

Л. П. ШУБАЕВ

УМУМИЙ ЕР БИЛИМИ

СССР Олий ва ўрта махсус таълим
министрлиги педагогика
институтлари ва университетларнинг
география мутахассисликлари
студентлари учун ўқув қўлланмаси
сифатида
маъқуллаган

«ЎҚИТУВЧИ» НАШРИЁТИ ИТОШКЕНТ
—1975 йил

D- „Ўқитувчи" нашриёти, русчадан таржима, 1975

„Умумий Ер билими" педагогика институтларининг география ва география-биология факультетлари учун умумий ер билими асослари курси программасига умуман мос келади ҳамда университетларнинг мазкур курс программасидан бирмунча фарқ қилади.

Бу қўлланма илгари нашр қилинган қўллан-малардан фарқ қилувчи янги оригинал асардир. Унинг оригиналлигига, масалан, география фани ривожланиши тарихининг даврларга бўлиниши, ер макрорельефининг зонал-регионал ҳосила'деб қаралиши, баъзи бир географик классификация-лар ва бошқалар киради.

Китобда 156 та расм, 47 та жадвал ва 148 та библиография бор.

Таржимонлар: география фанлари кандидатлари Ғуломов П.;
Раҳимбеков Р. У; Султонов И.

ЕРНИНГ БОШҚА ПЛАНЕТАЛАР ОРАСИДА ТУТГАН ЎРНИ

Коинот ёки Космос, яъни бутун олам фазода чексиз, вақтда дои-мийдир ва ўз ривожланиши жараёнида материянинг беҳисоб шаклла-рига эгадир. Материянинг энг кўп қисми катта жисмларда—юлдузларда, планеталарда, уларнинг йўлдошлари ва кометаларда тўпланган. Бу осмон жисмлари, яъни космик жисмлар турли системаларга группаланади, бу системаларнинг таркибидаги осмон жисмлари бутун олам тортишиши ва тисарилиши кучлари билан ўзаро боғлангандир.

Битта ёки бир неча йўлдоши бўлган планеталар осмон жисмларининг энг оддий системаси ҳисобланади.

Ҳар бир оддий система янги, ўзидан кўра мураккаброқ система таркибига киради. Чунончи, ўз йўлдошлари билан биргаликда Қуёш— юлдуз атрофида айланувчи планеталар Қуёш системасини ҳосил қи-лади.

Турли хил юлдузлар биргаликда юлдуз системаларини ҳосил қи-лади. Қуёш Галактика деб аталувчи юлдузлар системасига киради. Галактикалар системаси метagalaktикани ҳосил қилади.

Йирик осмон жисмларида тўпланган материя билан бирга кос-мик чанг ва газ булутлари кўринишидаги тарқоқ материя ҳам бор; унча катта бўлмаган каттиқ метеор жисмлар ҳам мавжуд.

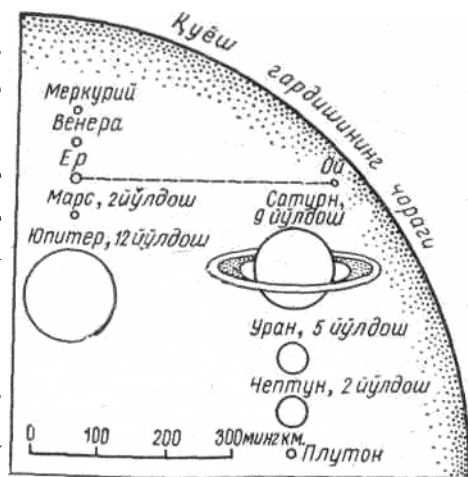
Бизнинг планеталар системасининг марказий қисми бўлган Қуёш оддий юлдуздан иборат. У қизиқ ётган газдан иборат шар бўлиб, диа-метри 1391000 км га тенг. Унда бутун Қуёш системаси массасининг 99, 866% қисми тўпланган. Планеталар Қуёшга нисбатан жуда кичик жисмлардир (1-расм). Ҳатто энг катта планета-Юпитер ҳам бутун Қуёш системаси массасининг бор-йўғи 0,09% ини ташкил этади, Ёр массаси эса ундан 318 ҳисса камдир. Қуёшнинг тортиш майдони планеталарнинг ривожланишида каттагина роль ўйнайди. Бунда Қуёшнинг якка юлдуз эканлиги жуда муҳим (Юлдузлар орасида қўшалок юлдузлар ҳам кўп). Шу сабабли планеталар салгина эллипс шакли-даги муайян орбиталарга эгаки, бу ҳол планеталарнинг бир текис ис-сиқлик режимини таъминлайди.

Планеталар системасининг радиуси энг яқин юлдузгача бўлган масофадан тахминан 7000 ҳисса кам, шунинг учун ҳам юлдузларнинг тортиш кучи планеталар ҳаракатига сезиларли таъсир кўрсатмайди. Лекин Ер табиатида шундай ҳодисалар ҳам рўй берадики, уларни Ер-даги ёки Қуёшдаги сабаблар билан тушунтириб бўлмайди ва бу ҳол географик қобикда галактиканинг таъсири бор деган фикрга рлиб келади. Масалан, экватор текислигига нисбатан

Ернинг диссиметриясини, яъни шимолий ярим шар билан жанубий ярим шарнинг бир-бирларидан фарқ қилишини (бу ҳақида кейинроқ тўлиқ айтилади) фақат Ердаги сабаблар билан тушунтириб бўлмайди.

Қуёшнинг айланиши бутун системанинг айланиши умумий моменти микдорининг 2% ига тенг. Унинг асосий микдори планеталарнинг орбитал ҳаракатига боғлиқ. Қуёшнинг ўз ўқ атрофида айланиши вақти ўрта ҳисобда 27, 35 суткага тенг. Қуёшнинг экваториал қисмлари кут-бий қисмларига нисбатан тезроқ айланади.

Қуёш ядро реакциялари орқали Коинотга тўхтовсиз равишда жуда кўп микдорда материя ва энергия-ёруғлик, иссиқлик, электро-магнит нурлари тарқатиб туради. Қуёшнинг сиртки қисми температу-раси тахминан 5700° га тенг (абсолют температура). Унинг ҳар бир квадрат сантиметр юзаси халқаро стандарт қилиб қабул қилинган 50 000 шам ёруғига тенг ёруғлик таркатади. Қуёш радиациясининг умумий ҳажми $4 \cdot 10^{33}$ эрг/сек га яқин. Ана шу радиация микдорининг икки миллиарддан бир қисмидан салгина кўпроғи Ерга тушади, лекин шунда ҳам Ер атмосферасининг юқори чегарасида ҳар бир квадрат сантиметр юзага минутига 2 кал дан энергия тушиб туради.



1- расм. Қуёш ва планеталарнинг солиш-тирма катталиги

Қуёшга энг яқин планета-Меркурий Ерга нисбатан етти баравар кучли ёритилади, энг узоқ планета-Плутон эса 890-2450 ҳисса кам ёритилади, Қуёш Плутондан қараганда бошқа юлдузларга нисбатан ёруғроқ юлдуз бўлиб кўринади.

Қуёш радиацияси планеталар юзаси ҳозирги замон табиатининг ажралмас компонентиғина бўлиб қолмай, балки планета жисмларининг вужудга келиши ва ривожланишида ҳам актив иштирок этган. Қуёш системаси ривожланишининг дастлабки босқичларида Қуёшнинг фао-лияти анча актив бўлган деб тахмин қилинади. Агар планеталар орби-талари ярим ўқининг ҳозиргига қараганда қисқа бўлганлигини ҳисобга оладиган бўлсак, планеталар Қуёш радиациясининг протопланета материясига ҳозирги вақтдагига нисбатан кучли иссиқлик ва ёруғлик таъ-сири остида вужудга келганлигини биламиз. Лекин жуда катта массага эга бўлган бизнинг Қуёш бир қанча миллиард йиллардан буён нисбатан барқарор ҳолатга эга ва шу давр мобайнида Ер группасидаги планеталарда ҳаётнинг ривожланиши учун бирмунча доимий термик шароитга эгадир. Бироқ Қуёш активлигининг тебранишлари мавжуд. Булар Ерда иқлимнинг ўзгаришларига сабаб бўлади, лекин улар ҳаёт учун хавфли даражага етмайди.

Барча планеталар Қуёш атрофида бир томонга-шимолий кутб томондан қараб турган кузатувчи учун соат стрелкаси ҳаракати йўналишига тескари томонга ҳаракат қилади.

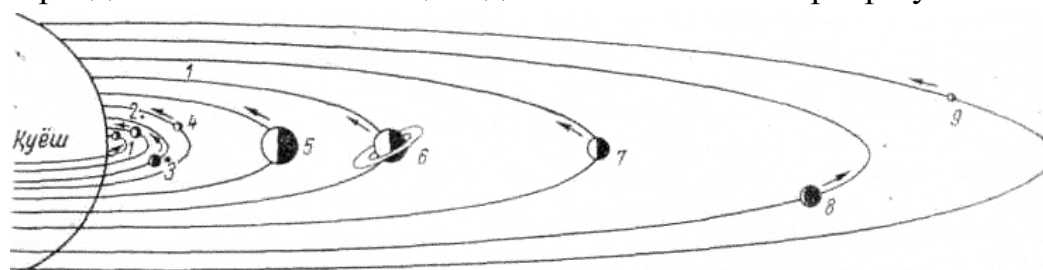
Катта планеталарнинг орбиталари тахминан бир текисликда ётади ва Плутон билан Меркурийни мустасно қилганда, уларнинг экцентри-ситети

кичикдир. Шу сабабли планеталар бир-бирларига яқин келмай-ди ва уларнинг ўзаро гравитацион таъсири катта эмас.

Кўпчилик планеталарнинг йўлдошлари бор. Ернинг битта, Марснинг иккита, Юпитернинг ўн иккита, Сатурннинг тўққизта, Ураннинг бешта ва Нептуннинг иккита йўлдоши бор, Меркурий, Венера, Плутонда йўлдош йўқ. Сатурннинг йўлдошларидан ташқари майда метеор жисмлардан иборат белбоғи ҳам бор. 31 йўлдошдан 21 таси ўз планеталари атрофида тўғри (соат стрелкаси ҳаракатига тескари) ва 10 таси тескари томонга ҳаракат қилади.

Планеталар ўз табиатининг характериға кўра осмон жисмлари ора-сида алоҳида ўрин тутати. Юлдузларға нисбатан жуда кичик бўлган планеталар тузилишиға кўра жуда мураккабдир: уларни ташкил этувчи материя жуда хилма-хил кўринишларға эға. Планеталарда модда хилма-хил ҳолатда-қаттиқ, суюқ, газ, ҳаддан ортиқ қаттиқ ва ҳаддан ортиқ газ (плазма) ҳолатида бўлади.

Планеталарнинг массаси ўз-ўзидан атом энергиясини ажратиб чиқариш учун етарли бўлмаганидан улар юлдузлардан фарқ қилиб, қизиган ҳолатда эмас, лекин улар массаси водородни ушлаб туришға, сув ҳосил бўлишиға, шунингдек, атмосферани ушлаб туришға етарли-дир. Шунинг учун ҳам фақат планеталардагина ҳаёт бўлиши, тирик моддалар яшаши мумкин, табиат тараққиётининг олий босқичида эса онгли жониворлар бўлиши мумкин.



2- расм.
Қуёш

системасининг планеталари:

1-Меркурий, 2-Венера, 3-Ер ва Ой, 4-Марс, 5-Юпитер, 6-Сатурн, 7-Уран, 8-Нептун, 9-Плутон

Планеталарда қулай планетар ҳамда космик шароитлар мавжуд бўлгандагина ҳаёт пайдо бўлиши ва органик дунё ривожланиши мумкин. Қуёш системаси планеталарининг астрономик хусусиятларини табиатнинг, шу жумладан, тирик материянинг ривожланиши нуқтаи назардан қараб чиқамиз.

Қуёш системасидаги барча планеталар икки катта гурппаға бўлинади. Биринчи гурппаға Қуёшға яқин турган планеталар-Меркурий, Венера, Ер ва Марс киради. Улар Ерға ўхшаган бўлганлари учун Ер ти-пидаги планеталар дейилади. Иккинчи гурппаға улкан планеталар-Юпитер, Сатурн, Уран ва Нептун киради. Плутон, иккала гурппа чегарасида-Юпитер билан Марс оралиғида жойлашган астероидлар бу гурппаларға кирмайди. Агар Қуёш массасини кичик ҳажмда тўп-ланган деб тасаввур қилсак, планеталар унинг атрофида 2- расмда кўр-сатилгандек жойлашади. Планеталар билан Ойнинг геометрик вэ. мехачик элементлари 1-жадвалда кўрсатилган.

. Қуёшға энг яқин ва энг кичик планета-Меркурийнинг массаси Ер массасидан 20 барабар кам. Меркурий Қуёшға яқинлиги сабабли унга кучли

тортилади. Моддалар қалқиши эволюцияси жараёнида унинг ўз ўқи атрофида айланиш тезлиги камайган, лекин у йиллик айланишга тўғри келмайди. Меркурий Қуёш тевааригдан 88 Ер суткаси давомида бир марта айланиб чиқар экан, ўз ўқи атрофида жуда секин айланади. Шу сабабли унинг бир ярми узоқ вақт давомида қаттиқ (ўрта қисмида 400°С гача) қизийди, иккинчи ярми эса шунча узоқ вақт ва қаттиқ совийди. Меркурийда модданинг камлиги, бинобарин, оғирлик кучи кичиклиги сабабли, у озроқ бўлса ҳам атмосферани ўзида ушлаб қола олмаган, унда, амалда, суюқ сув ҳам йўқ. Бу ҳол ва ноқулай 1 - жадвал

ҚУЁШ СИСТЕМАСИДАГИ ПЛАНЕТАЛАРНИНГ МИҚДОРИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ

Планеталар номи		Экватори ал	Массаси ,	Зичлиги ,	Айланиш i вақти		Қуёшда н узоқлиг и, млн. км
		Ерга нисбатап	Ерга нисбата н	Ерга нисбата ц	қуёш атрофида	ўз ўқи атрофид а	
Кичик планеталар	Меркурий .	0,38	0,05	0,99	88 сутка	88 сутка- дан кам	58
	Венера . .	0,97	0,81	0,88	224,7 .-		108
	Ер	1,00	1,00	1,00	365,2 „—,	23 с 56 мин 4 сек	149
	Марс	0,53	0,11	0,71	1 йил 322 сутка	24 с 37 мин 23 сек	228
	Ой	0,27	0,012	0,66	Ер билан бирга	27 сутка 7 с 43 мин 11 сек	Ўрта хисоб- да Ер билан бир
Катта планеталар	Юпитер .	11,26	318,36	0,24	11 йил 315 сутка	9 с 50 мин	778
	Сатурн . .	9,45	95,22	0,12	29 йил	10 с 14 мин	1428
	Уран . . .	4,19	14,58	0,20	84 йил 7 сутка	10 с 42 мин	2870 .
	Нептун .	3,89	17,26	0,29	164 йил 280 сутка	15 с?	4500
	Плутон .	1 дан кам	0,93?	0,9?	249,7 йил	?	5929

температура режими Меркурийда ҳаёт пайдо бўлишига имкон бермаган.

Иккинчи планета-Венера. У катталиги, массаси ва зичлиги жиҳатидан Ердан салгина кейинда туради. У ҳам Ер каби газларни ушлаб тура оладиган миқдорда оғирлик кучига эга ва босими 27 атм бўлган зич атмосфера билан

ўралган.

«Венера-5» ва «Венера-6» совет автоматик станцияларининг маълумотларига қараганда Венера атмосферасининг қуйи 26 км ли қалин-ликдаги қисмида ис газы 93—97% дан иборат, кислород 0,4% дан ошмайди. Нам кам-бир литерда 4—11 мг дан кам экан.

«Венера-5» ва «Венера-6» планета юзасидаги температура жуда юқори—320°C эканлигини тажрибада кўрсатди. Венера, ҳеч бўлмаганганда станциялар тушган жойда, қайноқ планета эканлиги маълум бўлди.

Венера атмосфераси химиявий таркибининг ва юзаси табиатининг бундай бўлиши унинг Қуёшга яқин жойлашганлиги билан боғлиқдир. Қуёшнинг интенсив радиацияси сувни кучли буғлатади, бунинг натижасида иссиқлик эффекти ошиб кетиб, атмосфера ўз-ўзидан қизиб кетади. Планета температураси тахминан 250°C га етганда унинг қаттиқ пўстидаги барча карбон ангидрид (ис) газы атмосферага ўтган ва температура эффектлари яна ҳам оширган. Узоқ давом этган интенсив радиация шароитида сув парчаланган; кислород темирни оксидлашга кетгач, водород эса диссимиляциялашган. Венеранинг сиртини (юзасини) қизиб кетган сап-сарик тошлоқ сахро деб тасаввур қилиш мумкин.

Қуёшга нисбатан Ердан кейин Ер группасидаги планеталарнинг энг кейингиси Марс жойлашган. У кўп хусусиятларига кўра Ерга ўхшаган бўлганидан биз учун катта қизиқиш уйғотади. Унда ҳаёт асарла¹ ри борлиги сезилган, лекин уни ҳамма ҳам эътироф эта берчиайди. Бу планета ўз ўқи атрофида 24 соату 37 минутда айланиб чиқади. Бундай айланиш тезлиги Марс юзасида сутка давомида исиш билан совуш ал-машилиб туриши учун қулай шароитни яратади. Айланиш ўқи Ерникига ўхшаб, орбита текислигига нисбатан 64°50' оған (Ерда 66°33')-Бунинг натижасида Марс юзасида фасллар алмашилиб туради, лекин Марснинг йили Ерникидан деярли икки баравар узун—687 кун. Ерникига нисбатан узоқроқ давом этадиган қиш билан ёз тирик организмлар учун ноқулайроқ. Марс Қуёшдан анча узоқ бўлганлигидан Ерга қараганда иссиқликни икки қисса кам олади.

Марс Ердан анча кичик-диаметрининг узунлигига кўра икки қисса, массасига кўра тўққиз қисса кичик. Бунча моддага эга бўлган иланетанинг оғир ядроси бўлмайди. Бу ҳол Марс юзаси табиатига, ареографиясига¹ таъсир кўрсатган. Оғирлик кучи Ердагининг 0,38 қис-мига тўғри келади, критик тезлик ёки қочиш Тезлиги (жисмларнинг аланета тортишини енгиб, ундан чиқиб кетиш тезлиги) 5,1 км/сек га тенг, Ерда эса <бу тезлик 11,2 км/сек ни ташкил этади.

Марснинг Ердан яхши кўринадиган атмосфераси бор. Лекин планетанинг массаси кичик ва оғирлик кучи кам бўлганлигидан у ўзида сийрак ҳаво қобилинигина ушлаб қола олган; унинг зичлиги Ер шароитида 15—20 км баландликдаги ҳаво зичлигига тўғ¹ри келади. Марс атмосферасининг кимёвий тарк¹би аниқ билингани йўқ, ис газы борлиги аниқланган.

Бундай сийрак атмосфера шароитида кўп микдорда суяқ сув бўлиши мумкин амас. Марс атмосферасида кам микдорда бўлса ҳам, лекин булут борлиги аниқланган. Қиш бўлган ярим шарида кутбий ва ўртача кенгликларда

кировдан иборат оқ доғлар кузатилади. Сув Марс нўстининг ички қисмидан чиқиши мумкин.

Марсда нам кам ва атмосфера сийрак бўлганлигидан иқлим кес-кин континенталдир. Экваториал зонасида температура кундузи 20°C дан ошиши, кечаси эса -45°C гача пасайиши мумкин. Қутбий ўлкалар-да Ердаги 12 ойга тенг вақт давомида температура 0° дан юқори бўлган қутб куни бўлади, кийинда эса юзаси— 100°C гача совийди. Уртача температура ҳатто экваторда ҳам 0° дан паст. Ҳамма жойда доимий музлоқ тарқалган.

Марсда ҳаёт бор ёки йўқлиги ҳақидаги маълумотлар етарли эмас ва бири-бирига қарама-қаршидир. Бу планетада ўсимлик борлигининг классик исботи паст текис жойларда фаслга қараб рангнинг ўзгариши-дар. Бу Ердан кўриниб туради. Американинг «Маринер» ракетаси олиб юборган фоторасмлар бу гипотезани инкор қилмаса-да, уни тасдиқла-майди, чунки тирик организмлар фақат йирик масштабда фоторасмларгагина тушиши мумкин.

Бошқа планеталардаги ҳаёт шакллари Ердагига ўхшамаслиги мумкин, чунки табиий (физик) шароит кескин ўзгариб туриши сабаб-ли ҳаётнинг ривожланиш босқичлари сўзсиз бошқачадир.

Тўртта катта планета-Юпитер, Сатурн, Уран ва Нептун Ер группасидаги планеталардан кескин фарқ қилади. Бу жуда катта планеталарда моддалар унча зич эмас ва кўпчилик тадқиқотчиларнинг фикрига кўра асосан енгил элементлардан таркиб топган; массасининг 70—80% и водороддан иборат. Атмосферасида метан ва аммиак газ-лари кўп. Улар Қуёшдан узоқда эканлигидан иссиқликни кам олади. Узоқ планеталарда (улардан Қуёшга энг яқини Юпитерда ҳам) тем-пература— 100°C дан паст. Табиийки, улкан планеталарда ҳаёт йўқ. Плутонда, шунингдек, астероидларда ҳам ҳаёт йўқ.

Қуёш системасидаги планеталарнинг ҳозирги хусусиятлари уларнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши натижасидир. Шунинг учун ҳам Ернинг табиатини ва унинг географик қобиғини ҳамда бошқа планеталарнинг шундай қобикларини тушуниш учун космогонияга, яъни осмоя жисмларининг пайдо бўлиши ва ривожланиши ҳақидаги фанга муро-жаат қилиш зарур.

Дастлабки космогоник илмий гипотеза немис файласуфи И. Кантнинг 1755 йилда нашр этилган «Осмоннинг умумий табиий тарихи ва назарияси» асарида баён этилган. Кейинроқ, 1796 ва 1824 йилларда француз математиги П. Лаплас мазкур гипотезага ўхшаш гипотезани мустақил равишда ишлаб чиқди. Кант—Лаплас гипотезаси деб атал-миш космогоник концепция ана шундай яратилди. Бироқ унинг Кант-Лаплас гипотезаси деб аталиши унча тўғри эмас, чунки ҳақиқатда бу гипотезалар бир-биридан анчагина фарқ қилади.

Кант билан Лапласнинг тарихий хизмати шундаки, улар табиат-шуносликда биринчи бўлиб табиатни ривожланишда деб қарадилар ва бу билан механик дунёқарашга, айниқса диний дунёқарашга путур етказдилар.

Кант фикрига кўра, Қуёш ҳамда планеталар дастлабки сийрак туманликдан пайдо бўлган, туманликнинг газлардан ҳам, қаттиқ совуқ жисмлардан ҳам иборат бўлган деб тушуниш мумкин. Лаплас гипотезасига кўра (у фақат Қуёш системаси ҳақидаги гипотеза), планеталар ўз ўқи атрофида тез айланадиган Қуёшнинг қизиб ётган атмосфераси-дан иборат қизиган газлардан пайдо

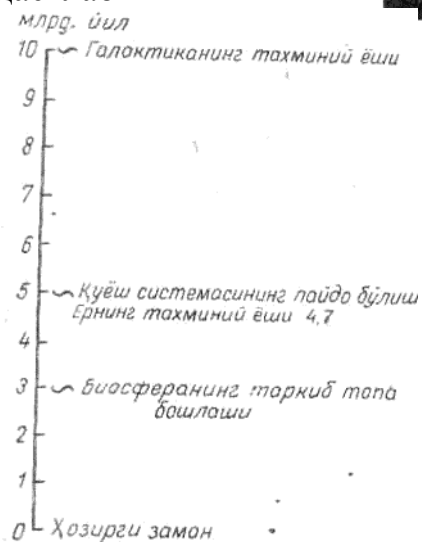
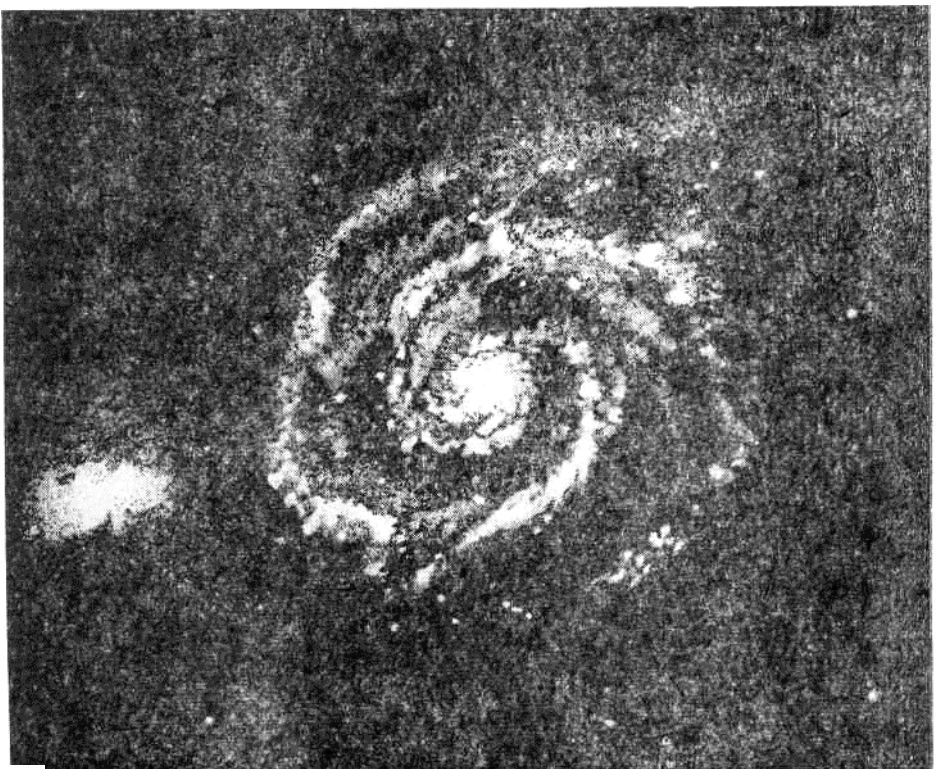
бўлган.

Куёш яқинидаги материяда, Кант фикрига кўра, тортилиш ва ита-рилиш кучлари таъсирида ёки Лаплас фикрига кўра, совиш ва зичла-шиш оқибатида айланма ҳаракатлар вужудга келган ҳамда айланувчи халқаеимон зичроқ моддалар тўплами пайдо бўлган (3-расм), сўнгра ҳар бир халқанинг асосий массаси биттадан сферик жисм-планета бўлиб тўпланган, қолган камроқ массасидан йўлдошлар пайдо бўлган.

Кант ва Лапласнинг бу буюк гипотезалари Куёш системасининг ўша даврда маълум бўлган асосий хусусиятларини қониқарли равишда тушунтириб берар эди, лекин улар XVII аср фани тараққиёти даражаси билан чегараланган эди. XIX асрга келиб, уларда камчилик борлиги маълум бўлиб қолди, ваҳоланки бу иккала гипотеза ҳам Олам ҳақида-ги фан учун ҳозиргача ҳам маълум қимматини йўқотгани йўқ.

XX асрнинг 50-йилларида О. Ю. Шмидт

раҳбарлигидаги совет олимлари коллективи биргаликда ишлаб янги космогоник назарияни яратди. Совет олимлари Куёш системасининг пайдо бўлиши ва ривожланиши ҳақидаги масалани ечишни икки қисмга ажратишди: 1) дастлаб-кй



диффузияли булут (туман) масса Куёш яқинида қандай пайдо бўлган, 2) бу булут масса планеталар системасига айлангунча қандай ривожланиб борган. Гарчи масаланинг биринчи қисми ҳозирги вақтда ҳали тўлиқ ҳал қилинмаган бўлса ҳам унинг иккинчи қисми шу даражада ишлаб чиқилганки, Куёш системасининг хоссалари етарли равишда қониқарли тушунтирилади.

Юлдузлар ҳосил бўлаётган вақтда улар оралигидаги фазода диф-фузияли материя-булутлар қолади, улар тез айланиши сабабли юл-

4- расм. Куёш системасининг ва Ернинг ёши (А. П. Виноградовдан)

3- расм. „Гирдоб“ спирал
дузларга бориб тушмайди.

Дастлабки булут қаттиқ совуқ зар-рачалардан,

яъни планетезимал-космик чанг ва газлардан иборат бўлган.

Бу космик чанг ва газлар булути тез айланиши ва зарраларнинг бир-бирларига урилиши натижасида жуда ясси айлана қатлам ҳосил қилиб, Қуёшни ўраб олган. Планетезималларнинг ўзаро тортишиши айрим қуюқ-лашган бўлақларнинг ҳосил бўлишига олиб келган, бу бўлақлар кейинчалик цўшила бориб, катта планеталарни ву-жудга келтирган. Чанггаз булути дискасимон шаклда бўлганлигидан энг катта планеталар-Юпитер билан Са-турн унинг ўрта қисмида пайдо бўлган, бу жойдан ҳар икки томонга қа-раб планеталар кичиклаша боради. Булутдаги зарралар бир-бирларига қўшилиш вақтида уларнинг дастлабки Ҳаракатлари ўртача ҳолатга ўта борган. Шунинг учун ҳам планеталар орбиталари доира шаклида, барча планеталар тахминан бир текисликда ҳаракат қилади, уларнинг сутка-лик айланиш йўналиши орбита бўйлаб ҳаракат йўналишига тўғри^кела-ди. Зарралар қўшилганда уларнинг дастлабки ҳаракатларининг ўртача ҳолатга ўтиб бориши планеталар оралигидаги масофалар қонунини ва Қуёш системасининг бошқа хусусиятларини ҳам тушунтириб беради.

Планеталар системасининг пайдо бўлиши ҳамда ривожланишида Қуёш актив иштирок этган ва айни вақтда Қуёшнинг ўзи ҳам ривож-лашган. У вақтда Қуёш радиацияси ҳозиргига қараганда бир неча юз барабар ортқ бўлган. Қуёш исскқлиги ўшандай кўп миқдорда бўлган шароитда Меркурий орбитасигача бўлган фазода температура шу да-ражада юқори, Қуёш нурлари босими шунчалик кучли бўлганки, ту-манликдаги ҳатто каттик жисмлар ҳам буғланиб ва узоқроқ сфера-ларга ўтиб кетиши керак эди. Бу жойда планеталар ҳосил бўлол-мас эди.

Ер группасидаги планеталар доирасидаги радиусда тем-пература ва ёруғлик нури босими газсимон енгил массаларни буғлатиб, уларни планеталар ҳосил қилган булутнинг узоқроқ қисмига суриб юборишга етадиган миқдорда бўлган. Шу сабабли Қуёшга яқин фазода кичик, лекин Ер типидagi зич планеталар ву-жудга келган.

Бу планеталар орасидаги фарқларга, шунингдек, улар массаларининг қўшни планеталар массалари билан ўзаро таъсири ҳам сабаб бўлган.

Меркурий Қуёшга яқин бўлганлигидан ўз ўқи атрофидаги ҳара-катининг анча қисмини йўқотган, ёруғлик нури босими остида бу пла-нетада массанинг нурланиши.рўй берган.

Марс массасининг жуда кичик бўлишига унинг Юпитер билан ўзаро таъсири сабаб бўлган. Планеталарни ҳосил қилган булутнинг Юпитер ву-жудга келган энг қалин қисмида гравитацион конденсация, афтидан, бошқа планеталар орбиталаридагига нисбатан илгарироқ бошланган. Бу жойда қуюқлашган масса эллиптик орбитага эга бўлиб, бошқа планеталар орбитаси доирасига кириб борган. Натижада қуюқ-лашган масса Юпитер билан Марс оралигидаги массани ҳам ўзига қўшиб олган; бу жойда астероидларгина қолган ва Марс кичик планета бўлиб қолган. Бироқ Қуёшдан анча масофада жойлашганлигидан Марс массасининг учиб кетиши ҳамда унда қалқиш

қаршилиги катта эмас, шу сабабли у ўз ўқи атрофида тез айланади.

Ер орбитасида ҳақиқатда қўш планета бўлган, Ер-Ой вужудга келган. Ой йўлдош бўлса ҳам, Ерга нисбатан олганда шу қадар катта (Ердан фақатгина 81 баравар кичик) ва унга шунча яқин (384 минг км) жойлашганки, аслида Ер билан биргаликда икки планета сис-темасини ҳосил қилади. Бунга сабаб шуки, газ-чанг булутининг бу қисмида материя массаси жуда катта ва айланиш ҳаракати жуда куч-ли бўлиб, барча модда битта марказда тўпланиши мумкин эмас эди. Конденсациянинг иккинчи маркази бўлган Ой айланиш ҳаракатининг ортиқча қисмини ўзига олиб, Ернинг барқарорлигини таъмин этган; шундай бўлмаганда Ер ягона жисм бўлиб қота олмаган бўларди. Ер-Ой қўш планетасининг бундан кейинги эволюцияси айланишнинг се-кинлашиши ва уларнинг ўзаро узоқлашиши йўлидан борди.

Қуёш системасининг ривожланишидаги ҳодисалар тартиби 4- расм-да кўрсатилган. Ернинг ёши расмда 5 млрд. йилга яқин қилиб кўрса-тилган¹; географдк қобик (биосфера) таркиб топа бошлаганига 3 млрд.' га яқин йил бўлган.

Ер астрономик ўрнининг Ер юзаси табиати учун аҳамияти қуйи-дагилардан иборат:

1. Бизнинг планеталар системамиз марказида битта юлдуз—Қуёш жойддшганлигидан бошқа планеталар каби-Ернинг ҳам ўз ўқи ва орбита бўйлаб ҳаракати бир текисда боради ва шу сабабли Ердаги барча табиий жараёнлар ритмиклик хусусиятига эга; ритмик ўзгариш ҳаёт учун хавфли чегарадан ташқарига чиқмайди.

2. Ер планеталарни ҳосил қилган булутнинг Қуёшга яқин қисмида пайдо бўлганлигидан оғир элементлардан ташкил топган, шунинг учун у жуда зичдир.

3. Шу сабабга кўра Ернинг массаси кўп миқдорда сув ҳосил бўли-ши учун етарли миқдордаги водородни ўз яқинида ушлаб туришга етадиган даражада катта, лекин Юпитерга ўхшаб асосан водороддан иборат бўладиган даражада улкан эмас.

4- Ер қуёшдан шундай масофада жойлашганки, бу масофада қал-қиш қаршилиги катта эмас ва планета ўз ўқи атрофида тез айланади.

¹ Бошқа маълумотларга кўра Ернинг ёши 5 млрд. йилдан ортиқ (лекин 6 млрд. йилдан кам).

5. Шу билан бирга Қуёшдан Ергача бўлган масофа атмосфера-нинг температура режими учун қулайдир.

6. Ой Ер юзасининг табиатига маълум даражада таъсир кўрсата-ди. Қўш йланетанинг бири бўлган Ерда қалқиш тўлқини мавжуд бў-либ, у океанларда яхши кўринади, лекин Ернинг ички қисмларида ҳам бўлади.

7. Қўлқиш қаршилиги Ернинг ўз ўқи атрофида айланишини тобора секинлаштира боради ва бу ҳол, баъзи бир назарияларга кўра ер пўс-тидаги тектоник ҳаракатларда намоён бўлади. 4-боб

ЕРНИНГ УМУМИЙ МОРФОЛОГИЯСИ

ЕРНИНГ ШАКЛИ ВА УЛЧАМЛАРИ

XVII асрда фан ривожланиши муносабати билан Ернинг шакли ва ўлчамлари ҳақида қадимги дунёдан мерос бўлиб қолган ёки Уйғониш даврида қайта олинган маълумотларнинг етарли эмаслиги маълум бўлиб қолди.

1672 йилда Париждан Кайеннага соат олиб борилган. Бу соат маятниги (тебрангичи)нинг узунлиги Парижда секундни урадиган узунликда ишланган. Экваторда бу соат суткасига 2 минуту 28 секунд орқада қолган ва маятникни 2,8 мм га қисқартиришга тўғри келган. Ньютон билан Гюйгенс бу ҳодисага ер юзасининг қуйи географик кенг-ликларда ўрта ва юқори кенгликлардагига қараганда планета марка-зидан узоқлиги, шунингдек, марказдан қочма кучнинг ошиши натижа-сида экваторда оғирлик кучининг камайишини сабаб қилиб кўрсатишди. Ньютон Ер қутблари сиқик, яъни унинг юзаси $\wedge$ утблар яқинида ясси, экваторда эса қабарик деган фикрни айтган ва Ернинг шундай шаклда аканлигига унинг ўз ўқи атрофида айланишини сабаб қилиб кўрсатган.

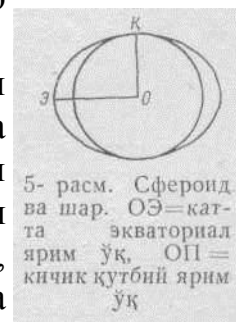
Ҳақиқатан) ҳам планетанинг шакли икки хил куч таъсири остида вужудга келади, Биринчидан, планеталар каби катта жисмлар ёпишиш кучи эмас, аксин-ча тортишиш кучи таъсирида бўлади. Ердаги торти-шиш кучи пўлатдаги ёпишиш кучидан юзлаб баробар ортиқдир. Иккинчидан, айланаётган жисмларга мар-каздан қочма куч таъсир этади ва планетанинг шакли ҳар доим айланиш тезлигига мос бўлади; планета ўз ўқи атрофида қанча тез айланса, унинг қутблари шунча кўп сиқилади. Архей эрасида Ер тезроқ айланган ва тахмин қилишларича, бир сутка 20 соатча давом қилган. Бунга қараб Ер қутблари ҳам ҳозиргига қараганда кўпроқ сиқик бўлган.

XVII аср охиридан бошлаб Ер аниқ шар шаклида бўлмай, кичик ўқи атрофида айланувчи сфероид ёки эллипсоид шаклида эканлиги маълум бўлди (5-расм).

Шу вақтдан бошлаб жойларда аниқ градус ўлчовлари методи кенг қўллана бошлади. Ана шундай аниқ градус ўлчовлари асосида Ер сферо-идининг ўлчамлари ҳисоблаб чиқарилди.

СССРда съёмка қилишнинг бирмунча такомиллашган майдон методини қўлланиб олиб борилган кенг кўламдаги геодезик ишлар пла-нетамизнинг ўлчамларини ҳам, шаклини ҳам янада аниқроқ билиб олишга имкон берди. Ер эллипсоиди икки ўқли эмас, балки уч ўқли эканлиги маълум бўлди, яъни унинг фақат қутбларигина сиқик бўлмай, экватори ҳам тўғри айлана эмас, балки эллипс экан. Ернинг янги ўл-

чамларини ҳисоблаб чиқиш ва шаклини аниқлаш ишлари Ф. Н. Красовский раҳбарлигида амалга оширилди. Янги ҳисоблаб чиқилган сфе роидга Красовский сфероиди деб ном берилди; қуйида Ф- Н. Красовский нинг уч ўқли сфероидининг ўлчамлари келтирилади: Экваториал радиуси ёки катта



ярим ўқи . Кутбий радиуси ёки кичик ярим ўқи .

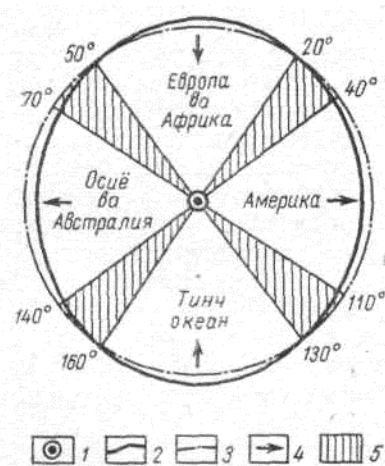
Кутбий сиқиклиги

Экваториал сиқиклиги

6378,245 км 6356,863 км 1 :298 ёки 2] ,36 км 1 :30000 ёки 213 м. Булардан Ер сфероиди катталигининг бир қанча бошқа кўрсаткичлари ҳисоблаб чиқарилади:

Меридиан узунлиги . Экватор узунлиги Ер юзасининг майдони Ернинг ҳажми 40 008,5 км 40 075,7 км 510083000 км³ 1083-10"Энг катта ярим ўқ шқ. узунлигининг 15°ига, энг кичик ярим ўқ шқ. узунлигининг 105°ига чққади.

Ернинг ҳозирги шакли унинг ҳозирги вақтдаги ривожланиш босқичига мос келади. Совуқ ва қаттиқ планетезималлардан вужудга келган Ер дастлаб шарга салгина ўхшашроқ нотўғри шаклда бўлган эди.



6-расм. Сфероид ва уч ўқли эллипсоид (П. С. Вороновдан ўз-гарттишлар киритиб олинди):

1 — Шимолий кутб, 2 — уч ўқли эллипсоиднинг экваториал қесми, 3 — сфероид чегараси, 4 — Ер пўстининг сиқилини ва қабарини кучлари йўналиши, 5 — Ер пўстининг меридионал йўналишида сиқилини мумкин бўлган ораллиқ секторлари

Кейинчалик айланиш жараёнида Ердаги моддалар аралашиб кетиб, планета тобо-ра тўғри шаклга кира борган, лекин шу вақтга қадар ҳам аниқ сфероид шаклини олганича йўқ. Ернинг ҳақиқатда шакли геоид номини олди (6-расм)¹.

Геоид сирти сфероид сиртидан салгина фарқ қилади. Сфероид сатҳидан Осиё сатҳи 160 м, Шимолий Америка сатҳи 97 м паст туради. Европа ва Африкада геоид сатҳи сфероид сатҳидан 136 м баланддир. Океанларда геоид сфероиддан ҳамма жойда ҳам юқори, Тинч океанда энг юқори бўлиб, 120 м га тенг.

Ер катта меридиан текислигига нисбатан диссимметрикдир: геоид юзаси сфероид юзасидан ғарбий ярим шарда 97 м, шарқий ярим шарда эса 162 м паст.

Геоид юзасининг сфероид юзасидан фарқи Ер радиусига нисбатан олганда жуда ҳам кам бўлса-да, лекин каттагина геоморфологик оқибатлари мавжуд бўлиш керак. Гап шундаки, мувозанатланган шакл сфероиддир: Уч ўқлилиқ эса Ер бағрида кучланишни (кескинликни) вужудга келтиради, чунки масса

мувозанатланган шаклга эришиш учун оқишга интилади (6-расм). Бир хили кўтарилишга, иккинчи хили чўкишга мойил бўлган секторлар паядо бўлади. Булар ораллигида меридиан йўналиши бўйича синишга (парчалаанишга) ва сурилишга мойил секторлар жойлашади.

¹ Энг сўнгги йиллар Ернинг шакли кардиоид ёки кардиоидал эллипсоид деган хулосага келинди. Буига сабаб шуки, Ернинг шимолий ярим ўқи (радиуси), жанубий ярим ўқидан 70—100 м га узундир; яъни шимолий кутб бир оз қабарик, жанубий кутб эса ботикроқдир.

Планета шакли ўрганилаётганда унинг бутун рельеф шакллариин ўз ичига олган физик юза эмас, балки маълум назарий юза —огир-лик кучи

потенциалининг адилак юзаси, яъни ҳамма жойда шовунга перпендикуляр юза тадқиқ этилади. Бу юза океанларда сокин сув юза-сига, материкларда эса уларни ҳаёлан турли томонга кесиб ўтган канал-лардаги сув юзасига мос келади. Бундай каналларда сув сатҳи тоғли ўлкаларда жуда чуқурда океан сатҳи билан бир хил бўлади, бироқ океан сатҳидан паст ботиқларни эса сув босгаб кетади.

Шунга қарамасдан, Ернинг рельефи билан шакли ўртасида ўзаро боғланиш бор. Теодид юзаси билан сфероид юзаси ўртасидаги Ер радиусига нисбатан олганда арзимаган фарқлар муҳим геоморфологик оқибатларга эга бўлиши керак. Ҳақиқатан ҳам Африканинг баландли-ги (+ 100 м) билан Осиёнинг баландлиги (—145 м) орасидаги фарқ айланаётган планета—Ернинг ер пўстидан пастда жойлашган моддалар-ни ҳаракатга келтириши керак. Бу нарсалитосферанинг сфероид сатҳига нисбатан турли баландликларда жойлашган бошқа катта қисм-лари учун ҳам тааллуқлидир. Бинобарин, Ернинг шакли тўхтовсиз ўзгариб, ривожланиб боради. Бу ҳол Ер рельефининг йирик элементлари бўлган материклар ва океанлар характерида акс этиши керак. Тарихий геологияда ўтган геологик даврларда палеогеографик шароит ҳозиргидан бошқача бўлганлигини тасдиқловчи фактлар тақозо қилган материкларнинг қадимда ўзаро боғлиқ эканлиги, ҳозирги вақтдаги океан-лар ўрнида қуруқликлар бўлганлиги, континентларнинг бошқа геог-рафик кенгликларда жойлашганлиги ва бошқа шу каби бир қанча масалалар муҳакама қилинади.

Кўпчилик географик жараёнларни таҳлил қилиш учун Ер юзасини сферик (шарсимон) деб қабул қилса бўлади. Шунинг учун ҳам геог-рафияда ва Ер ҳақидаги бошқа баъзи бир фанларда «Ер шари» деган ибора ишлатилади.

Илгариги вақтларда Ернинг шарсимонлигини исботлаш учун далил қилиб келтирилган кузатишларни санаб ўтамиз. Бизнинг космик даврда, яъни Ернинг шарсимонлигига ҳеч кимда шубҳа туғдирмайдиган ва уни исботлашга зарурат қолмаган вақтда улар Ернинг шарсимон-лиги оқибати деб қаралади¹.

1. Ой тутилганда Ернинг унга тушадиган сояси ҳар доим тўғри доиранинг бир қисми шаклида бўлади.

2. Қуёш чиқаётганда ёки ботгандан кейин тоғларнинг чўққиларида паст текис ерларга қараганда узоқ вақт ёруғ бўлиб туради. Ердаги ирелметларнинг баландлигини ва космик масофаларнинг катталипиши ҳисобга олганда Ер гозаси ясси бўлса, тоғлар этагидан тепасигача баробар ёритилган бўлар эди.

3. Кема қирғоққа яқинлашиб келаётганда горизонт чизиғи орқасидан юқори қисмидан бошлаб аста-секин кўринади ёки кетаётганда аста-секин ғойиб бўлади.

4. Кузатувчи баландга кўтарилган сари оптик приборлар қўлланиш ёки қўлланмаслигидан қатъи назар, кўринма горизонт радиуси катталаша боради (2- жадвал).

5. Кузатувчи меридиан бўйлаб юрганда осмондаги юлдузлар ўрни-нинг ўзгариши. Шимолий ярим шарда биз Катта Айиқ юлдузлар турку-мини ва Кутб юлдузини кўраемиз. Кузатувчи жанубга борган сари бу юлдузлар пасая боради. Осмоннинг жануб томонида бошқа юлдузлар

кўринади. Экваторга борганда Қутб юлдузи кўринмай қолади, Жану-бий Бут юлдузи пайдо бўлади.

^"Биринчисидан бошқа алоҳида олинган ҳар бир далил ва чегараланган жойда ўтказилган ҳар бир кузатиш Ер юзасининг қабариклигидан далолат беради ва унинг оқибатидир. Фақат Ернинг ҳамма нуқталаридыги кузатишлар натижаларнинг тенглиги Ернинг шарсимоюшгини исботлайди.

2- ж а д в а л

КЎРИНМА ГОРИЗОНТНИНГ КУЗАТУВЧИ БАЛАНДЛИГИГА БОҒЛИҚ ЭКАНЛИГИ

• Кузатувчи баландлиг	Кўринма ўзоқлиги, км	Кузатувчи баландлиги,	Кўршша ўзоқлиги, км
1	3,6	1000	112,9
2	5 0	2000	150 5
4	7 1	3000	195 5
6	9 7	4000	235 7
10	11 2	5000	252 4
20	16 0	6000	276 5
30	19 5	7000	298 5
40	22 6	8000	319 1
50	25 2	9000	339 0
100	25 7	10000	356 7
200	50 5	20000	500 6

6. Дунё айлана сайёҳатларда бир томонга қараб кетиб иккинчи томондан келиниши.

7. Юлдузлар осмонининг катта сувлар юзасида акс этиши шакли. Юлдузлар осмони катта сокин сув юзасида қабарик кўзгуда акс этгандек акс этади, яъни юлдузлар орасидаги кўринма масофа ёки Қуёш ва Ойнинг кўринма диаметри гўё кичрайгандек туюлади.

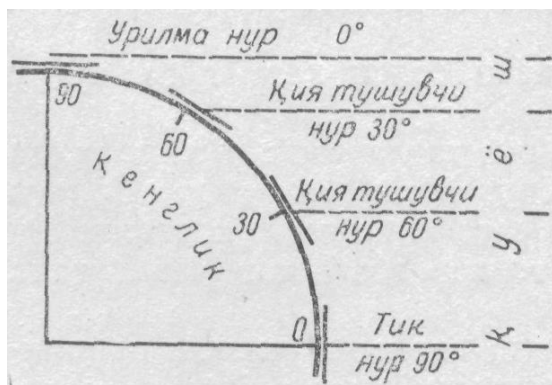
8. Кўринма горизонтнинг ҳар доим доира шаклда бўлиши. Ер шарининг ҳамма жойида очик юзада (денгизда, яланг текисликда) горизонт доира шаклида бўлади.

9- Тонгнинг шарқдан бошланиб келиши. Агар Ер ясси бўлганида унинг ҳамма жойида тонг баробар отар эди.

10. Ер сунъий йўлдошлари ва ракеталарнинг учиши.

11. Очик жойда, масалан, кўлнинг қарама-қарши қирғоғида жойлашган иккита баланд предмет, мисол учун иккита кўп қаватли бино ер юзаси қабарик бўлганлиги натижасида унинг пойдеворидан бошлаб

Урилма нур 0° эмас, балки маълум баланд қисмидан юқориси кўринади.



7- расм. Қуёш нурларининг
Ер юзасига тушиши

Келтирилган далиллар ҳар бир нукта-да ва

хоҳлаган йўналишда ўтказилган кузатишлар натижалари тенг бўлганда-гина Ернинг фақат қабарик эканлигини эмас, балки унинг шарсимонлигини ҳам исбот қилади.

Ернинг шар шаклида эканлиги ер юзаси табиати

7- расм. Қуёш учун ниҳоятда катта аҳа-миятга эга.

1. Қуёш нури Ернинг шарсимон юза-сига турли географик кенгликларда тур-лича бурчак остида тушади (7-расм).

Ер юзасининг иситилиш интенсивлиги экватордан қутбларга томон ка-мая боради, бу ҳол иссиқлик таҳсимотида, бйнобарин, иқлимларда ҳам ўз аксини топади. Қадимги юнонлар юқори ва қуйи географик кенглик-ларнинг иссиқлик шароитини билмасданоқ фақатгина шарнинг ёрити-лиш шароитини асос қилиб Ерни иқлимларга ажратишган.

2. Ернинг шарсимонлиги унинг айланиши билан биргаликда Қуёш нурлари тушадиган жойларда табиатнинг зоналлигига сабаб бўлади. Табиат зоналари ҳақидаги таълимотнинг асосчиси В. В. Докучаев. «...ҳамма нарса... табиий офатлар, сув, тупроқ, олов (иссиқлик ва ёруғ-лик), ҳаво, шунингдек, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ҳам планетамизнинг астрономик ўрни, шакли, ўз ўқи атрофида айланиши сабабли ўзи-ининг умумий характерида дунё зоналлик қонунининг аниқ, кескин ва йўқотиб бўлмайдиган хусусиятларига эгадир», деб ёзган.

Табиат зоналарининг фақат жойлашишигина Ернинг шарсимонли-гнга боғлиқ, уларнинг барча хусусиятлари эса табиатнинг узок вақт давомидаги ривожланиши натижасидир. Масалан, тундранинг ғарбдан шарққа чўзилганлиги (зоналлиги) Ернинг Қуёш радиацияси таъсир этадиган фазодаги шакли ва айланишига боғлиқ, лекин тундрадаги тупроқлар, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси характери Ер табиатининг узок вақт мобайнидаги ривожланиши натижасидир.

3. Географик қобикдаги жараёнларни улар рўй берадиган туташ маконнинг сферик шаклда эканлигини ҳисобга олмай тушуниб бўлмай-ди: Сферик шаклнинг таъсири, масалан, ҳаво ҳаракатларида, океан оқимларида, сувнинг кўтарилиши ва қайтиши ҳаракатларида ҳамда бошқа кўп географик ҳодисаларда акс этади.

4. Планетанинг шар шаклда эканлиги унинг Қуёш нури билан ёритилган ва қоронғи (кеча ва -кундуз) қисмларга бўлинишига сабаб бўлади, бинобарин, Ернинг иссиқлик режими таъсир кўрсатади.

5. Геодезик, картографик ва гравиметрик ишлар учун эллипсоиднинг аниқ ўлчамларини билиш зарур.

6. Ернинг ҳақиқий шакли билан ер пўсти рельефи орасида чамбарчас боғланиш бор. Бу боғланиш ер пўсти остидагимодда орқали амалга ошади. Бу модда айланаётган планетада маълум шароитда бир кенгликдан иккинчи кенгликка ёки бир меридионал сектордан иккинчи меридионал секторга оқиб ўтиши мумкин.

ЕРНИНГ ИЧКИ ТУЗИЛИШИ ВА УНИНГ ГЕОГРАФИК АҲАМИЯТИ

Қуёш системасидаги планеталар таърифланганда кўрдикки, планеталарнинг табиати учун уларни ташкил этган моддалар зичлигининг, бинобарин, ички тузилишининг аҳамияти жуда катта экан. Ҳақиқатда ҳам планетамизнинг географик қобиғи унинг устки юпқа қатламидан иборатдир. Табиийки, у чуқурроқдаги қобиқлар (қатламлар) билан ўзаро таъсир этиб туради ва унинг хусусиятлари кўп жиҳатдан планетанинг ички қисмларига боғлиқдир. География гарчи Ернинг ички ту-зилишини ўрганмаса-да, географик қобиқни тушуниш учун бошқа фан-ларнинг, биринчи навбатда, геофизиканинг планетанинг ички тузилиши ҳақидаги маълумотларидан фойдаланади.

Планета моддасининг зичлиги жуда катта аҳамиятга эга. Ернинг зичлиги деб Ер массасининг шундай ҳажмдаги сув массасига бўлган нисбатига ай тил ади. Ернинг ҳажми аниқ, шундай ҳажмдаги сув шари массасини оғирлигини осонгина ҳисоблаб чиқариш (ҳамма жойда зичлиги 1 г/см³ бўлса) мумкин. Демак, Ер зичлигини топиш учун унинг оғирлигини билиш керак. Бунинг учун қуйидаги иш қилинади. Айлава тарози (Кулон тарози) ёрдамида Ернинг (М) тортилиш кучи (П) аниқланади. Сўнгра кузатиш жойига массаси (м) маълум бўлган металл шар қўйилади ва ўша тарозида Ер билан металл шарнинг биргаликдаги тортиш кучи аниқланади. Биринчи ва иккинчи ўлчашлар кўрсаткичи орасидаги фарқ (п) металл шар тортиш кучини билдиради, металл массаси эса маълум. Бу ўлчашлар билан Ернинг оғирлигини ўлчаш вазифаси қуйидаги нисбат-ни ечишдан иборат бўлади:

М:м-П:п,

яъни Ер массаси (М) металл шар массасидан (м) неча марта ортиқ. Ерга тортилиш (П) металл шарга тортилиш (П)лан неча марта катта экани аниқланади. Шу йўл билан Ернинг массаси $5,98 \cdot 10^{27}$ г га тенг, ўртача зичлиги эса $5,52 \text{ г/см}^3$ га тенг эканлиги ҳисоблаб чиқилган.

Бевосита геологик кузатишлар билан ер пўстининг юқори қатла-мидаги тоғ жинсларининг ўртача зичлиги $2,7 \text{ г/см}^3$ га тенг эканлиги аниқланган. Бу қимматни Ернинг ўртача зичлиги билан таққослаш Ер шарининг ички қисмидаги моддалар унинг юзасидаги моддаларга қараганда оғир, деган хулосага олиб келади.

Ернинг ички тузилиши ҳақида зилзилалар натижасида ҳосил бўла-диган сейсмик тўлқинларни, яъни ер моддаларининг тебранма ҳаракат-ларини кузатиш энг аниқ маълумотлар беради. Ер қимирлаганда уч хил тўлқин ҳосил бўлади:

1. Ер юзаси бўйлаб юза тўлқинлар тарқалади, уларнинг тезлиги кичик бўлади.

2. Бўйлама тўлқинлар моддаларнинг ўртача ҳолати яқинида тулқинлар йўналиши бўйича эластик тебраниши, яъни кетма-кет қисилиб чўзилишидир. Бундай тўлқинлар ҳар қандай муҳитда ҳам тарқалаверади, тезлиги энг катта бўлади ва сейсмик станцияларга энг олдин етиб келади.

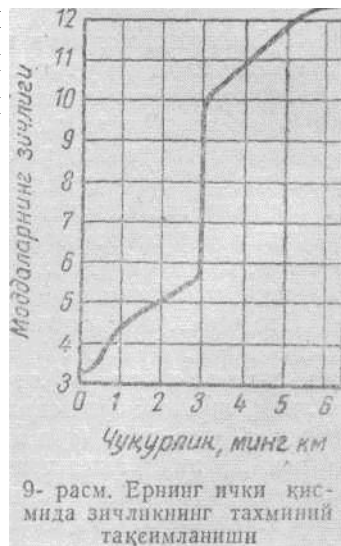
3. Кўндаланг тўлқинлар моддаларнинг тўлқин тарқалиш йўналишига нисбатан перпендикуляр тебранишлардир; булар моддаларнинг силжиш билан, яъни модда шаклининг ўзгариши билан боғлиқ. Табиийки, бу тўлқинлар фақат каттиқ моддалардан ўтади, суюқ ва газсимон муҳитда сўниб қолади, чунки суюқ ва газсимон моддалар шакл ўзгаришига қаршилик қилмайди.

Сейсмограммаларни яъни ер қимирлаш тўлқинларининг ер юзининг турли қисмларида жойлашган сейсмик станцияларда ёзиб олинган ўтиш шакли, катталиги ва вақти ёзувларини таққослаш тўлқин орқали ўтган беради.



8- расм. Ерда бўйлама (P) ва кўндаланг (S) тўлқинлар тезлиги

бир
эди,
хил



хил

тўлқинларнинг ўтиш йўли мураккаб бўлади, тезлигида кес-кин ўзгаришлар бўлиб туради.

Тўлқинлар кескин ўзгарадиган биринчи сатҳ ўрта ҳисобда 60 км чуқурликда бўлади; бу жойда бўйлама тўлқинлар тезлиги бирданига секундига 5 км дан 8 км га ошади. Шундан кейин тезлик аста-секин оша бориб 2900 км чуқурликда 13 км/сек га етади, сўнгра бирданига камайиб, 8 км/сек га тушиб қолади, шундан кейин Ер марказига томон оша бориб, 11 км/сек гача чиқади. Кўндаланг тўлқинлар 2900 км дан чуқурга етиб бормади ва бу чуқурликдан қайтиб, ер бетига чиқади (8-расм).

Сейсмик тўлқинлар тезлигининг 60 ва 2900 км чуқурликларда кескин ўзгариши бу масофаларда моддалар зичлигининг кескин ўзгариши-ни акс эттиради (9- расм) ва, бинобарин, Ернинг учта асосий қобиққа,

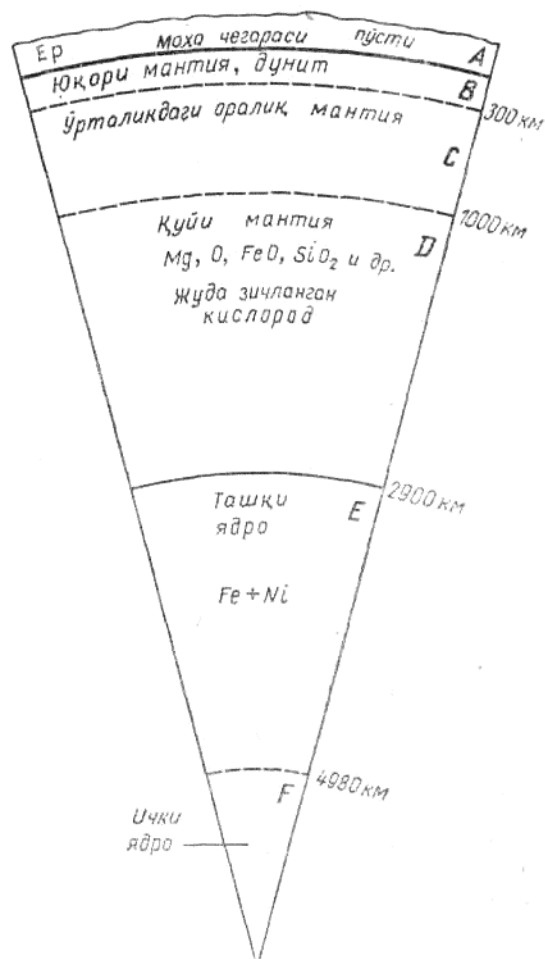
яъни геосфераларга бўлинишини билдиради. Бу қобиклар: ер пўсти, матия ва ядроси (ўзаги).

Ернинг қандай қобиклардан тузилганлиги ҳозирг вақтда анчаи яхши маълум. Бу қобикларнинг химиявий таркиби ва моддаларнинг геосфераларга бўлиниш йўллари бир оз муаммодир.

Дастлаб Лаплас гипотезасига асосланиб, турли хил қобиклар туманликдаги қизиган модданинг турли химиявий элементларнинг эластиклигига мувофиқ равишда кетма-кет конденсацияси натижасида ҳосил бўлган деб тушунтирилар эди: энг аввал темир конденсациялашган ва темир-никель ядроси ҳосил бўлган, сўнгра эса енгилроқ элементлар ва уларнинг бирикмалари ядро устига келиб туша бошлаган. Қизиган планета совиётган вақтда унинг сиртида қотган совуқ юпқа ер пўсти пайдо бўлган ва энг кейин конденсациялашган енгил сув ана шу қобик устида тўпланган.

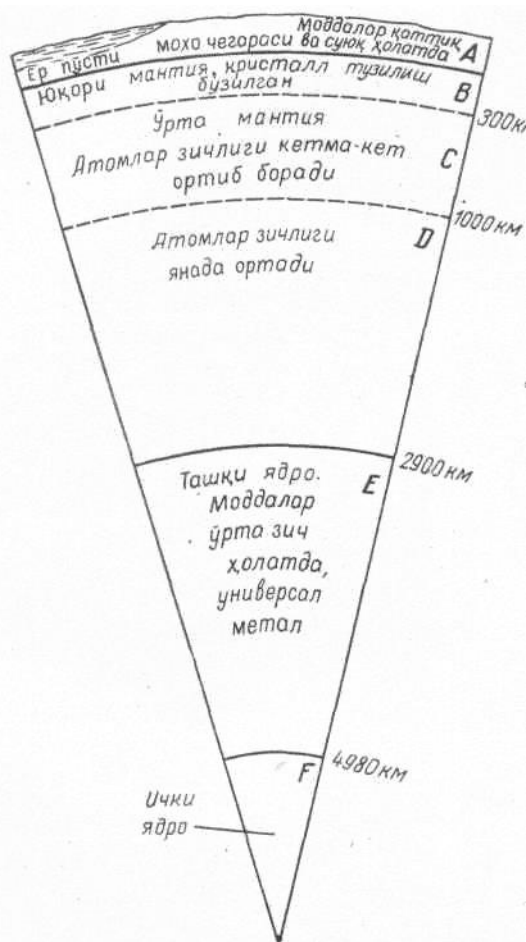
Қадимги тоғ жинсларини ўрганиш уларнинг қизиган олов массада ҳосил бўлганлигини билдирувчи ҳеч қандай асар йўқлигини кўрсатди, лекин совуқ Ер шарида ҳам моддаларнинг табақаланиши рўй бериб туради. Қобикларнинг химиявий таркиби бир хил эмас деган гипотеза бор.

Совуқ космик моддадан вужудга келган Ер кейинроқ ўз-ўзидан қизиган ва қисман эриган, бунинг натижасида осон эрувчан ва буғланувчи жинслар мантиядан ажралиб чиқиб, юқорига кўтарилган.



10- расм. Қобиклар химиявий таркибининг ҳар хиллиги гипотезасига кўра Ернинг тузилиши

Бутун геологик тарих давомиди мантиядан осон эрувчан ва унча зич бўлмаган жинслар ажраб чиқиб, Ернинг юқори қатламлари улар билан бойиб турган. Бунинг оқибатида Ерда химиявий элементлар пастдан юқорига томон қонуний равишда қобиклар ҳосил қилиб жой-лашган (10-расм). Ядрога темир ва никель бўлиши мумкин, мантия-да асосан магний ва кремний, ер пўстида эса тошли элементлар-си-ликатлар, оксидлар, алюминий, кальций, кремний кўпчиликти ташкил этади. Шундан қилиб, ер пўсти мантиядан ажралиб чиққан маҳсулот-лар (моддалар) маҳсулдир. Бу гипотеза мантия билан ядрога катта босим остида элементлар ер юзасидагига қараганда, албатта, зичроқ



11- расм. Моддалар ҳолати босқичли ўзгаради дейувчи гипотезага кўра Ернинг тузилиши

тузилишга эга бўлади, яъни кристалл катаклар тамоман қайтадан тузилади ва элементлар атомлари максимал даражада зич жойлашади деб ҳисоблайди.

Фазали (кескин) ўтишлар гипотезаси мантия ва ядро ҳолатини юқори босим таъсири натижаси деб тушунтиради, юқори босим ости-да моддалар химиявий таркиби қандай бўлишидан қатъи назар, электронларнинг қобикларнинг сиқилиши ва электронларнинг яқинлашиши ҳисобига бошқача физик ҳолатга ўтади.

2900 км чуқурликда, яъни Ер ядросининг юқори чегарасида босим $1,5 \cdot 10^{12}$ дина/см²га ёки 1370000 атм га етади. Бундай ва бундан ортиқ босим остида атомлар қобиғи бузилади ва атом ядролари электронларнинг умумий массасига аралашиб кетади. Модда янги физик ҳолатга, яъни ҳаддан ташқари қаттиқ ҳолатга ўтади, бунда моддани химиявий элемент ёки бирикма номи билан аташ мумкин эмас. Бундай ҳолатдаги модда физик хоссаларига кўра универсал металл бўлади ва шу сабабли магнит хоссалари-га эга бўлади (11- расм).

Ядрога кўндаланг тўлқин-ларнинг сўнишини фазали ўтишлар гипотезаси атомларнинг тартибсиз ҳолати билан, химиявий фарқлар гипотезаси эса моддаларнинг суюқ ҳолати билан боғлаб тушунтирилади. Ер мантияси уч қатламга бўлинади: юқори (B), ўрта (C) ва қуйи (D). Юқори мантия дунитлардан-магнит билан те-мирга бой бўлган силикат жинслардан ташкил топган. Дунит қуйироқда, афтидан, силикатларнинг зичроқ хили габбро-эклогит билан алмашинади. Юқори мантия фақат вертикал йўналишда эмас, горизонтал йўналишда ҳам ҳар хил таркибдир. Океанлар остидаги мантия таркиби материклар ости-даги мантия таркибидан бошқачароқдир.

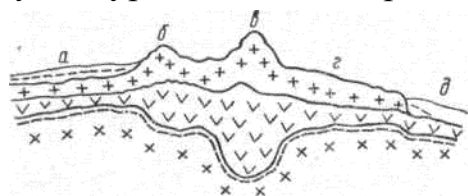
Юқори мантияда 100 км дан 700 км чуқурликкача моддалар Ернинг ички қисми иссиқлиги таъсирида эриган ҳолатда бўлиши мумкин. 100 км дан

юқорида температура жинсларнинг эриши учун етарли эмас, 700 км дан чуқурда эса босим жуда каттадир. Эриган қатламда мате-риклар оғирлигини мувозанатга келтириб туриш учун моддалар оқади (қуйиروقдаги— «изостацияга» қаранг). Вулкан ўчоқлари ва чуқур фокусли зилзила марказлари шу ерда жойлашган.

Урта мантияда физик-химик ўзгаришлар энг кўп рўй беради; кристалл катаклар бузилади, электрон қобиклар қисқаради, атомлар зич Гравиметрия— оғирлик кучини ўрганиш турли районлардаги ер пўстининг характери ва қалинлиги ҳақида муҳим маълумотлар беради. Маълумки, оғирлик кучининг миқдори Ер массасининг тортиши ва планетанинг ўз ўқи атрофида айланишидан ҳосил бўлган марказдан қочма кучга тенг. Экваториал кенгликларда оғирлик кучи ўрта ҳисоб-да 978 гал га тенг, қутбий ўлкаларда эса 983 гал гача етади. Бунга Ернинг сфероид шаклда эканлиги ҳам, юқори географик кенгликларда марказдан қочма кучнинг камайиши ҳам сабабдир.

Оғирлик кучини бир хил географик кенгликларда, айниқса мате-рикдан океанга ва текисликлардан тоғларга ўтиладиган жойларда қўзатиш ер пўстининг тузилиши ҳақида катта фактик материал беради. Тоғ тизмалари ер юзасида қўшимча масса ҳосил қилади ва тоғли ўлка маосасига пропорционал равишда оғирлик кучини ошириш керак.

Океанлардаги сувнинг қалинлиги 4—5 км бўлиб, унинг зичлиги тахминан 1,0 г/см³ га тенг. Шу сабабли океанларда оғирлик кучи тоғлардагига қараганда кам бўлиши керак. Материклардаги пасттекисликларда оғирлик кучи ўртача бўлиб, ўртача кенгликлардагига тенг бў-



13- расм. Изостазия
а — паст текислик, б ва в — тоғли ўлкалар,
з — плато, д — океан. Шартли белгиларни
12- расмдан кўринг.

лиши керак.

Улчашлар оғирлик кучи бир хил географик кенгликларда денгизда ҳам, паст қуруқликда ҳам, тоғли ўлкаларда ҳам аслида умуман бир хил эканлигини кўрсатди. Бу эса оғирлик кучининг тоғларда нормал қимматдан камлигини, яъни манфий гравиметрия аномалияси мавжудлигини, пасттекисликларда

унинг қиммати назарий ҳисобга яқинлигини, яъни аномалия йўқлигини билдиради.

Оғирлик кучининг бундай тақсимланиши ва унинг аномалияси изостазия билан, яъни ер пўстининг юқори мантияда мувозанатлашиши билан тушунтирилади. Бунда ер пўстининг турли қисмлари мантияда турли хил чуқурликкача тушиб боради (13-расм): материкларнинг ўртача баландлигидан юқори кўтарилиб турадиган тоғ тизмалари мантияга чуқур кирган, материкларнинг унчалик қалин бўлмаган текисликлари мантияга чуқур кириб бормаган, енгил сувли океанлар остида эса оғир базальт қатлами бор, гранит қатлами бутунлай йўқ. Юқорида айтиб ўтилган эриган қатламда мантия пластик ҳолатда бўлади, яъни тўсатдан бўладиган кучлардан, масалан, сейсмик тўлқинлардан қаттиқ жисмлар каби таъсирланади, лекин тўхтовсиз таъсир этиб турадиган босим остида суяқ модда хусусиятига эга бўлади. Шундай қилиб, ер пўсти юқори мантия устида сузиб юради ва ҳар қандай сузувчи жисм

каби изостатик мувозанатлашиб туради, дейиш мумкин. Лекин мувозанатлик ҳеч қачон тўлиқ бўлмайди ва доимо бу-зилиб туради. Атмосфера омиллари таъсирида жинслар тоғлардан тўх-товсиз равишда олиб кетилиб, қирғоқ яқинидаги денгизларга ётқизи-либ туради. Тоғлар пасаяди ва, бинобарин, уларнинг мантиядаги қис-ми кўтарилиб чиқади, денгизларнинг қирғоққа яқин қисмлари таги оғирлик таъсирида мантияга тобора кўпроқ ботиб боради. Изостатик чўкиш ва кўтарилиш илгари муз босган ёки ҳозир муз билан қопланиб ётган ўлкаларда айниқса аниқ сезилади. Скандинавия ярим ороли қадимги музликлар эриб кетгандан кейин ҳар 100 йилда тахминан 1 м дан кўтарилиб боряпти; Антарктида эса музликнинг оғирлигидан чўк-кан ва кўп жойларида, афтидан, денгиз сатҳидан пастда ётади.

Ер пўсти ҳар доим ўзгариб туради. Ўзгариш билан бирга тобора мураккаблашиб боряпти—ер пўстининг ривожланиши рўй бермоқда. Ер пўстининг ҳозирги ҳолати бу ривожланиш жараёнининг фақат бир босқичини акс эттиради холос.

Юқорида Ернинг ички иссиқлиги ҳақида, планетанинг ўз-ўзидан қизиши ҳақида, юқори мантияда моддалар эрийдиган қатлам борлиги тўғрисида бир неча марта айтиб ўтилди. Шу нарсани назарда тутиш керакки, чуқурдаги қатламларнинг иссиқлик режими уларнинг химиявий таркиби каби жуда кам ўрганилган. Ернинг ички қисми-даги иссиқлик қолдиқ иссиқлик эмаслиги аниқ. Ер ички иссиқлигининг иккита манбаи-босим эяергияси (модда қанча кўп қисилса, у шунча кўп адиабатик қизийди) ва оғир элементлар ядросининг парчаланиш манбаи бор, деб тахмин қилинади. Иссиқлик манбаларини микдорий баҳолашнинг (ҳозирги бу баҳо жуда ҳам тахминий) кўрсатишича, улар ўзаро тахминан тенг ва Ерда иссиқлик тарқалаётганига қараганда кўпроқ тўпланапти. Ортиқча иссиқлик тектоник ҳаракатлар-тоғларнинг пайдо бўлиши, вулканлар отилиши ва зилзилаларда иштирок этади.

Ҳавонинг исишида, иқлимларнинг таркиб топишида ички иссиқ-лик иштирок этмайди; атмосферада фақат қуёш радиацияси роль ўй-найди.

Температуранинг суткалик ўзгариши ҳаво температурасининг сут-калик амплитудасига ва тоғ жинслари характериға боғлиқ ҳолда бир неча сантиметрдан 1—2 метргача чуқурга етиб боради. Уртача геогра-фик кенгликларнинг континентал иқлимли ўлкаларида температуранинг йиллик ўзгариши 20—30 м чуқурликкача кириб боради. Ана шу чуқурликда доимий температурали қатлам ёки изотермик горизонт бўлади- Унинг температураси мазкур ўлкадаги ҳавонинг ўртача йил-лик температурасига тенг. Йиллик амплитудаси кичик бўлган кутбий ва экваториал ўлкаларда изотермик горизонт ер юзасига яқин жойла-шади. Ер пўстининг температураси фаслларга қараб ўзгариб турадиган ю[^]ори қатламини фаол қатлам деб аталади.

Шахталарда ва бурғ қудукларида олиб борилган ўлчашлар изотер-мик горизонтдан пастда температура кўтарилиб боришини кўрсатади. Ҳар 100 метр чуқурликда температура кўтарилган градуслар миқдори геотермик градиент деб аталади. Чуқурга тушган сари температура 1°С кўтариладиган масофа (м ҳисобида) геотермик босқич дейилади. Геотермик босқич турли жойда анча турлича бўлади. У рельефга, тоғ жинсларининг иссиқлик ўтказиш қобилиятига,

вулкан ўчоқларининг узоқ-яқинлигига, ер ости сувлари оқимларига боғлиқ. Геотермик бос-қич ўрта ҳисобда 33 м га тенг. Вулканли ўлкаларда у 5 м атрофида бўлиши мумкин, геологик барқарор ўлкаларда (платформаларда) чуқурга тушган сари температура секин-аста кўтарилиб боради, баъзан ҳар 100 м да ГС ошади. Иссиқ булоқлар, кўмир ва нефть конлари, ёш отқинди жинслар геотермик босқични қисқартиради. У водийлар остида кичик, тоғ тепалари тагида эса катта бўлади.

Хулосада Ер асосий қобикларининг оғирлигини келтирамиз (А. П. Виноградовдан, 1963):

Қобихлар	оғирли
Атмосфера	ги, г
Гидросфера	ҳисоби
Чўқинди жинслар	да
Ер пўсти	5-10 ²¹

Географик қобик планетанинг ички қобиклари билан ўзаро таъсир этиб туради. Бу таъсир алоҳида-алоҳида нарсалар ўртасидаги ўзаро таъсир бўлмай, бир бутун—Ер ва унинг юзаси ўртасидаги таъсирдир.

1. Узаро таъсир даставвал Ер юқори қатламларининг ички қатлам-ларига босимида намоён бўлади. Бу босим шунчалик каттаки, у зич оғир ядро ва калин мантиянинг ҳосил бўлишига олиб келган.

2- Босим радиоактив парчаланиш билан биргаликда иссиқлик ҳо-сил қилади. Бу иссиқлик Ернинг ички қисмидан унинг юзасига чиқиб келади ва йилига 50—60 кал/см²га, бутун Ерда ҳаммаси бўлиб эса йилига 2,5-10² калорияга тенг. Бу иссиқликнинг ер юзаси учун бевосита аҳамияти жуда кам, у Ер Қуёшдан оладиган иссиқлигининг 0,001 улу-шини ташкил этади. Лекин бу иссиқлик туфайли ер пўсти остидаги мантия қизиган. Бу эса ер пўсти ва мантияда тектоник активликни таъмин этади.

3. Планетанинг оғир ядроси ер юзасида оғирлик кучининг катта бўлишини таъминлайди. Бунинг ёрдамида Ер ўзида атмосфера билан сувни ушлаб туради.

4. Ер юзаси учун сувнинг асосий манбаи мантиядир. Сув тўплам-лари—океан ва денгизлар фақат атмосфера босими борлиги туфайли-гина мавжуддир, акс ҳолда сув бир дақиқадаёқ буғга айланиб учиб кетади.

5. Сув ҳаво циркуляцияси туфайли материкларга кириб бориб, океанларга оқиб тушадиган куруқликлардаги сувларни ҳосил қилади. Ер юзасида нурашнинг рўй бериши ва чўқинди жинсларнинг вужудга келишига сув билан ҳаво сабаб бўлади.

6. Дарёлардаги оқим тезлиги ва данудация суръати оғирлик кучи-нинг катталигига боғлиқ.

7. Ер пўсти мантиядаги моддаларнинг сараланиши махсули бўлиб унинг ўзи ҳам мантияга таъсир кўрсатади. Бу ўзаро таъсир ер пўсти-нинг икки типи-материк ва океан ер пўстларининг таркиб топиши-да, материклар ривожланишида ва тектоник жараёнларда намоён бў-

лади.

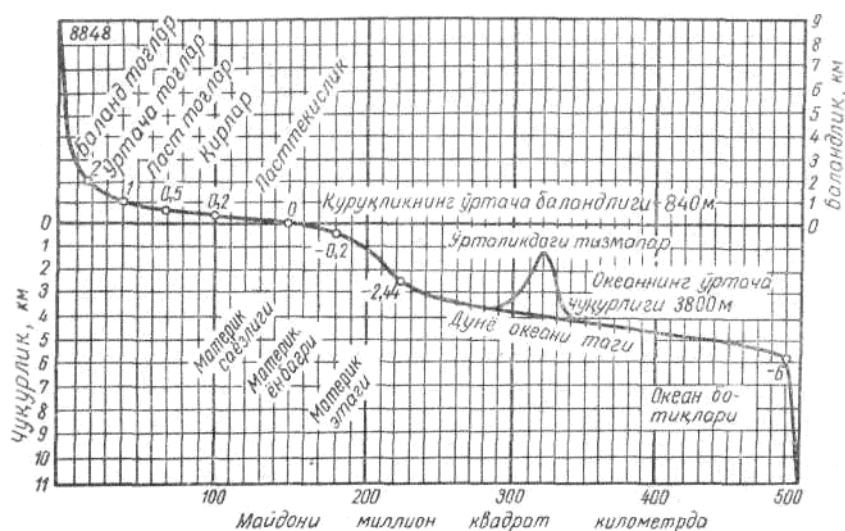
8- Ернинг ички қисмидаги моддалар эластиклик хусусиятига эга. Бунинг оқибатида моддаларнинг оқиши Ернинг шаклида акс этади. Қалқиш қаршилиги Ер айланишини секинлаштиради, бу эса қутбий сиқикликни камайтиради. Бу ҳол юқори мантиядаги моддалар бир қисмининг экваториал кенгликлардан қутбий кенгликларга, албатта, оқиб боришига сабаб бўлади. Ер пўсти остидаги моддаларга қараганда қаттиқроқ бўлганлигидан ўзгаришга учрайди, ёрилади, кўтарилади ва пасаяди. Бу жараёнда қутбий ва экваториал радиуслар абсолют узун-лигининг ўзгариши эмас, балки Ер шаклининг мувозанатланишга интилиши роль ўйнайди.

9. Материк ва океанларнинг ҳосил бўлиши, тектоник жиҳатдан актив минтақалар (геосинклиналлар)нинг, платформаларнинг жойлашишини Ернинг ички қисмидаги тектоник жараёнларнинг оддий акс этиши, деб ҳисоблаб бўлмайди. Уларнинг ҳосил бўлиши, жойлашиши ва ривожланиши ер пўсти, Ернинг ички қатламлари ва Коинотнинг ўзаро таъсири натижасидир.

МАТЕРИКЛАР ВА ОКЕАНЛАР. ЕР ЮЗАСИНИНГ ВЕРТИКАЛ ҲАМДА ГОРИЗОНТАЛ ПАРЧАЛАНГАНЛИГИ

Ер пўстининг сифат жиҳатдан фарқ қилувчи икки типи-материк ва океанлар пўстлари типига планета рельефининг икки асосий босқичи—материклар ер юзаси ва Дунё океани туби тўғри келади.

Материклар океан тагидан баланд кўтарилган ва ундан анча тик материк ён бағри билан ажралган умуман ясси жуда катта массивлар-дир. Материкларда ва океан тагида иккинчи даражали рельеф босқичлари: курукликда-текисликлар ва тўғли ўлкалар, океанларда-океан туби, сув ости тизмалари ва чуқур



14- расм. Қурукликнинг гипсографик ва океан тагининг батиграфик

ботиқлар бўлади. Тоғ тизмалари ҳам, чуқур океан ботиқлари ҳам планета рельефи икки турининг қисм-ларидан иборатдир.

Ер юзасининг умумлаштирувчи профилини гипсографик ва бати-график эгри чизиқлар¹ билан кўрсатиш мумкин (14-расм), бу эгри чизиқлар курукликда ва океанларда турли баландликларда

жойлашган майдонлар нисбатини кўрсатади. Бу нисбат ер юзаси табиатига жуда муҳим таъриф беради.

Бундай эгри чизиклар куйидагича тузилади. Турли хил баландлик ва чуқурликларни эгаллаган жойлар майдони гипсометрик ва батиграфик карталардан ҳисоблаб олинади. Сўнгра координатали ўқлар чизилади. Ордината чизиклари бўйича 0 дан юқорига қараб баландликлар, пастга томон чуқурликлар қўйиб чиқилади; абцисса чизиги бўйлаб майдон млн. кв км ҳисобида қўйиб чиқилади.

Гипсографик эгри чизикни таҳлил қилсак, қуруқлик юзасининг катта қисми денгиз сатҳидан унча баланд жойлашмаганлигини кўра-миз (3- жадвал).

Океан сатҳидан паст жойлашган ерлар депрессиялар дейилади. Уларнинг майдони 800 минг км² га яқин. Булардан энг каттаси денгиз сатҳидан 28 м гача паст бўлган (ўлчаш 1953 йилда ўтказилган) Кас-пий бўйи пасттекислигидир. Марказий Осиёдаги Тўрфон ботиғи денгиз сатҳидан 154 м пастда. Урта Осиёдаги Сарикамиш ботиғининг туби денгиз сатҳидан 38 м паст туради. Ердаги энг чуқур депрессия Улик денгиз ботиғи бўлиб, унинг қирғоқлари океан сатҳидан 392 м паст.

Ер юзасининг денгиз сатҳидан 0—200 м баландликкача жойлашган қисмлари пасттекисликлар деб аталади. Қуруқликнинг бу босқичи энг катта майдонни эгаллаган —48,2 млн. км².

Ундан кейинги баландлик босқичи 200 м дан 500 м гача бўлиб, цирлар ва платолардан иборат. Қирлар билан илатолар бир-бирлари-дан ер юзасининг нотекислик даражаси билан фарқ қилади. Плато-ларнинг юзаси ясси, текис, қирларники эса паст-баланд бўлади. Қир-лар билан платолар майдони 33 млн. км² га тенг.

3- ж а д в а л

ЕР ПЎСТИНИНГ ТУРЛИ ХИЛ БАЛАНДЛИК ВА ЧУҚУРЛИКЛАРДА ЖОЙЛАШГАН МАЙДОНЛАРИ НИСБАТИ

Босқичи	Баланд босқичи		Пастлик	Чуқур босқичи	
	М	Ҳис. тап. %		М	Ҳис. тап. %
3000 дан	6,0	1,2	0-200	28,0	5,5
2000 3000	10,0	2,0	200 1000	15,0	3,0
1000 2000	24,0	4,7	1000 —	15,0	3,0
500 1000	27,0	5,2	2000	24,0	4,7
500 2000	22,0	4,4	3000	71,0	12,0
2000 0	48,2	9,5	4000	110,0	22,4
0 паст	0,8	0,1	5000	84,0	16,5
Жами	140,0	20,2	6000 паст	5,0	1,0
			Жами . . .	361,0	70,8

500 м дан юқорида тоғлар жойлашади. Баландлигига қараб тоғ-ларни паст, ўртача ва баланд тоғларга ажратилади. Чўққилари 1000 м дан юқори кўтарилмайдиган тоғлар паст тоғлар дейилади. Бунга мисол қилиб- Қозоғистон паст тоғларини ва турли тоғ системаларининг этак-ларини кўрсатиш мумкин. Паст тоғлар Ернинг анчагина майдонини эгаллаган, уларнинг майдони 27 млн. км² га тенг. Уртача тоғларнинг баландлиги 1000 м дан 2000 м гача бўлади. Урал, Забайкалье, Карпат тоғлари, Шарқий Сибирдаги кўпдан-кўп тизмалар ва

бошқалар ўртача баландликдаTM тоғлардир. Уртача балаидликдаги тоғларнинг умумий майдони 24 млн. км², яъни паст тоғлар майдонидан камроқ. 2000 м дан юқори кўтарилган тоғларни баланд тоғлар ёки альп типидagi тоғлар деб аталади. Улар атиги 16 млн. км² майдонни эгаллайди.

Тоғларни паст, ўрта ва баланд тоғларга ажратиш фақат гипсо-метрик 'белгиларнигина акс эттирмай, уларнинг умумий морфологик қиёфасини ҳам акс эттиради. Тоғларнинг морфологик қиёфаси жойнинг географик кенглигига боғлиқ. Қутбий ўлкаларда абсолют баландлиги >нча катта бўлмаган тоғлар баланд тоғ ландшафтига эга. Ваҳоланки, экватор яқинида ўшанча баландликдаги тоғлар паст тоғлар кўринишига эгадир.

Ер юзасининг баланд кўтарилган қисмлари одатда жуда паст-ба-ланд (парчаланган), бир томонга йўналган қатор тоғлар—• тоғ тизма-ларидан иборат бўлади. Тоғ тизмаларини водийлар бир-бирларидам аж-ратиб туради. Кавказ, Урал, Альп, Ҳимолай тоғлари ва кенг майдонлар-ни эгаллаган бошқа тоғ системалари тоғли ўлкалар дейилади.

Унча баланд бўлмаган (1000 м гача) ерларнинг кўпчиликни таш-кил этиши материкларда табиатнинг зонал бўлишига қулайлик туғ-дирган.

Тоғли ўлкаларда ва қирларда табиий шароит комплекси баланд-ликнинг ўзгаришига қараб маҳаллий ўзгаришларга учрайди. Табиий-тарихий зоналар доирасида баландликка қараб табиий шароитнинг ўзгариши вертикал минтақаланиш деб аталади. В. В. Докучаев табиий-тарихий зоналар «Ер шари айрим қисмларининг океанлар сатҳидан баландлиги уч юз метрдан ошмаганда ўзларининг аниқ шаклида на-моён бўлар эди»,— деб ёзган.

Океан таги ҳам, қуруқлик каби, чуқурлигига қараб босқичларга ажратилади, 0 м дан 200 м гача материк саёзлиги—материкларнинг океан сатҳидан паст юзаси жойлашган. Ундан чуқурда сув ости юзаси анча кеокин ўзгаради ва унинг қиялиги (тиклиги) ошади (13° гача етади). Бу-материк ёнбағри. Ундан кейин материк этаги келади. Бу уча-ла босқич материкларнинг сув ости чеккасини ташкил этади. У 2440 м чуқурликкача давом этади.

Қуруқлик материк саёзлиги ва материк ёнбағри билан биргаликда ер юзасининг 40% ини ташкил этиб, материк палахсаларини ҳосил қи-лади. Ундан нарида 2440 м дан 6000 м чуқурликкача дунё океани туби жойлашган, у Ер юзасининг 55% ини ташкил этади. У ўз навбатида икки босқичга бўлинади: ҳақиқий океан ва ўрталиқдаги океан тоғ тиз-малари. Океан ости тоғ тизмалари геологик ва геоморфологик жиҳат-дан ҳам материклар билан океан туби ўртасида оралиқ ўрин тутати.

Чуқур (6000 м дан ортиқ) океан қаъри катта майдонни эгалламай-ди—Ер юзасининг 1%ини ташкил этади. Дунё океанининг ўртача чу-^урлиги 3600 м атрофида.

Материк ва океан ер пўстлари кескин фарқ қилганлигидан мате-риклар йирик қуруқлик массивларигина бўлиб қолмай, улар муайян .структурали-генетик тузилишга эгадир. Материклар /^уруқлик ер пўстининг изостатик мувозанатлашган ва муайян геологик тузилишга эга бўлган йирик қисмларидир: улар атрофи турли геологик даврларда ҳосил бўлган бурмалар билан ўралган қадимги битта ёкибир неча плат-формалардан таркиб топади.

Материклар олтита¹: Евросиё, Африка, Шимолий Америка, Жанубий Америка, Антарктида, Австралия. Барча материклар бир-бирларидан етарли даражада ажралиб турадилар. Африканинг Евросиё билан, Шимолий Американинг Жанубий Америка билан камбар ва геологик жиҳатдан жуда ёш қуруқлик орқали қўши-либ турганлиги бу қонидани инкор этмайди.

Материклар	Материклар майдони млн. км'
Евросиё	- 50,7 (Осиё 41,5; Европа 9,2)
Африка	29,2
Шимолий Америка	
Жанубий Америка	
Антарктида	
Австралия . . .	
Ҳамма ороллар.	

Қуруқликлар геологик хусусиятларига Қараб материкларга бўлинишдан ташқари, яна қитъаларга ҳам бўлинади. Улар ҳам олтита: Европа, Осиё, Америка, Африка, Антарктика, Австралия.

Биргина Евросиё материгида' икки қитъа-Европа билан Осиё жойлашган, шу билан бирга иккита материк-Шимолий Америка би-лан Жанубий Америка битта қитъани ҳосил қилади.

Қитъа—маданий-тарихий тушунча. Европа билан Осиё оралигида-ги чегара Урал тоғлари ва Кума-Манич ботиғи орқали ўтказилади. Ягона материкни икки қитъага ажратиш улар ўртасидаги чегарани Урал дарёси ва Бош Қавказ тоғларидан ўтказишга ҳам имкон беради. Кавказ билан Закавказье Европага қўшадиганлар ҳам бор.

Қитъаларга фақат материклар эмас, улар яқинидаги ороллар ҳам киради. Тинч океандаги материклардан анча узоқда жойлашган ороллар Океания деб аталадиган алоҳида ороллар тўпламини ҳосил қилади.

Иккала Американинг бир қитъага бирлаштирилиши улар тарихининг умумийлигига асосланган.

¹	Материкларни	Қитъалар майдони.
ажратишга	структура-	млн. км? ҳисобида
генетик	жиҳатдан	43,6 42,5 (Шим.
ёндашиб,	баъзи бир	Америка 24,2 Жан.
олимлар	Европани	Америка 18,3) 30,0
Осиёга	ёқинида	11,0 10,0 9,0

Қуруқликларнинг материклардан кичик бўлаклари ороллар деб аталади. Оролларнинг кўпчилиги ва, муҳими, ҳамма йириклари материк саёзлигида жойлашади, яъни материкларнинг қисмлари ҳисоблана-да ва шу сабабли материк ороллари деб аталади.

Океанлардаги қирғоқдан узоқда жойлашган кўпдан-кўп майда ороллар океан остидан отилиб чиққан вулканлардан ҳосил бўлган. Бундай ороллар вулкан ороллари деб аталади. Иссиқ минтақаларда вулкан конуслари ва сув ости қирлари устида маржон организмлари маржон ороллари ҳосил қилган. Вулкан ва маржон ороллари материк ороллари билан фарқ қилиб, мустақил

ороллар деб аталади.

Ҳозирги геологик даврда материклар ва ороллاردан иборат барча қуруқлик майдони 149 млн. км² бутун Ер юзаси майдонининг 29% инп ташкил этади; Ер юзасининг 361 млн. км² қисмини ёки 70,8% ини Дунё океани ишғол қилган.

Материкларнинг жойлашиши, шунингдек, сувнинг температура ва шўрлигидаги, оқимлар, сув кўтарилиши ва қайтиши системасидагв фарқлар Дунё океанини океанлар деб аталган қисмларга ажратишга имкон беради.

Океанлар	Майдони, млн. км*
Улуғ ёки Тинч океан . . .	179,6
Атлантика океани . . .	93,4
Ҳинд океани.....	74,9
Шимолий Муз океани . .	13,1

Океанлар чегараларининг, катта қисми океанлар қирғоқлари бўй-лаб ўтади. Баъзи жойларда океанлар чегараси шартли равишда ўтка-зилган. Тинч океан билан Ҳинд океани ўртасидаги чегара Малакка ярим ороли, Зонд ороллариининг ғарбий ва жанубий қирғоқлари, Авс-тралиянинг ғарбий ҳамда жанубий қирғоқлари, Тасманиянинг жануби-шарқий бурни меридиани орқали ўтади. Тинч океан билан Атлантика океани оралигидаги чегара Горн бурнидан, Антарктика ярим оролига боради, Тинч океан билан Шимолий Муз океани оралигидаги чегара Диомида ороли кенглигидан ўтказилади. Атлантика ва Ҳинд океанла-ри ўртасидаги чегара Яхши Умид бурни меридиани бўйлаб ўтган.

Атлантика океани билан Шимолий Муз океани оралигидаги чегара Норвегиядаги Скотланд ярим оролидан Шотланд оролларига, ундан Фарер оролларига, кейин Исландияга, 65°24' кенглик орқали Гренландияга, Баффин Ерига, Гудзон бўғозидаги Жағғубий Кириш бурнига то-мон ўтказилади.

Агар қуруқлик баланд кўтарилган бўлса, денгиз билан қуруқлик орасидаги чегара материк ён бағридан ўтади. Бундай ҳолни Африка, Жанубий Америка, Арабистон, Ҳиндистон қирғоқларининг кўп қисмида кўр-иш мумкин. Картадан яхши кўриниб турибдики, бундай жойларда қирғоқ анча текис, ярим ороллар ва қўлтиқлар йўқ ёки кам бўлади, денгизлар эса бўлмайди. Бошқача қилиб айтганда, бундай жойларда қирғоқ парчаланмаган бўлади. Кўпчилик ҳолларда, айниқса шимолий материклар-Евросиё билан Шимолий Американинг қирғоқларида. материк саезлигини денгиз босиб кетган. Ҳозирги вақтдаги қирғоқ чизиғи кўп жиҳатдан қуруқликлар релье-фига боғлиқ ва шу сабабли жуда эгри-бугридир.

Океан суви қуруқлик ичкарасига кириб бориб, денгиз, қўлтиқ ва бўғозларни ҳосил қилади, булар ўз навбатида материклардан ярим орол ва ороллари ажратиб туради.

Денгиз ва қўлтиқ терминларининг ишлатилиши тарихий шароит-ларга боғлиқ равишда жуда хилма-хилдир. Бир хил жойда унча катта бўлмаган сув ҳавзалари, денгиз деб аталади, масалан, Мармар денгизи, бошқа бир жойда жуда катта сувликларни қўлтиқлар деб аталади, ма-салан, Мексика, Гудзон,

Бенгалия, Карпентария қўлтиқлари. Кўп ҳол-ларда катта қўлларни ҳам денгиз деб юритилади, чунончи Каспий, Орол, Улик денгизлар.

Денгизлар материкларга нисбатан жойлашиши ва океанлар билан туташиб туриш характерига қараб чекка, материк ичкарасидаги ва ўр-та денгизларга бўлинади.

Чеккадаги денгизлар океанлар билан катта масофада туташган бўлиб, ундан ороллар ва ярим ороллар орқали ажралиб туради, шунинг учун ҳам бундай денгизлар чегараси шартли бўлади. Чекка денгизлар-ни материк саёзлигида жойлашган денгизларга (Баренц, Кара, Лаптевлар, Чукотка Шимо-лий, Сарик денгиз ва ҳ. к.) ҳамда материк ён бағрида жойлашган денгизларга (Шарқий ва Жанубий Осиё денгизлари, Бискай қўлтиғи, Бофорт денгизи, Антарктика денгизлари) бў-лиши мумкин.

Биринчи гурпуага кирувчи денгизларнинг чуқурлиги камдан-кам ҳолда 200 м дан орта-ди, материк ён бағирларидаги денгизларда эса чуқурлик жуда тез орта бориб, океан чуқур-лигигача етиб қолади.

Материк ичкарасидаги денгизлар қуруқлик ичкарасига узоқ кириб боради ва океанлар билан фақат бўғозлар орқали туташган бўла-ди. Балтика, Оқ, Азов денгизлари, Гудзон қўл-тиғи шундай денгизлардир. Уларнинг ҳаммаси саёз.

Урта денгизлар ҳам қуруқлик ичкарасига узоқ кириб боради, лекин улар бир материк доирасида бўлмай, материклар оралигида ер пўстининг ёриқлари минтаҳасида жойлашган бўлади. Шу сабабдан бундай денгизларнинг таги рельефи анча нотекис, уларда саёзлвқлар билан чуқур жойлар ёнма-ён жойлашган бўлади. Урта денгизларга вул-канлар, зилзилалар хосдир, уларда орол ва ярим ороллар кўп бўлади, бу ҳол ўрта денгизларнинг ўзида иккинчи даражали денгизларни ажратишга имкон беради. Евросиё билан Африка оралигида жойлашган Роман Урта денгизда Тиррен, Адриатика, Иония, Мармар, Қора денгизлар бор. Қизил денгиз Африка билан Евросиё оралигида жой-лашган. Осиё билан Австралия оралигида Жанубий Хитой, Ява, Зулу, Сулавеси, Банда ва Арафур денгизларидан ташкил топган Осиё-Аво тралия ўрта денгизи жойлашган. Америка ўрта денгизига Мексика қўлтиғи билан Кариб денгизи киради.

Урта денгизлар океанлар билан турли хил масофада: баъзилари тор бўғозлар орқали, бошқалари кенг масофада қўшилган.

Денгизларнинг режими—сувининг шўрлиги ва температураси, оқимлари, сув қалқиши,шунингдек, биологик шароити уларнинг чуқур-лигига ҳамда океанлар билан туташиб шароитига боғлиқ.

Денгизлар материк ичкарасига қанчалик узоқ кириб борган бўл-са, уларнинг қирғоқ чизиғи шунчалик эгри-бугри ва парчаланиб кетган бўлади. Қуруқликнинг парчаланганлик даражасини орол ва ярим ороллар майдонининг материк ёки қитъа умумий майдонига нисбати-дан энг яхши билиб олиш мумкин.

Қитъалар умумий майдонининг Европада 34, Шимолий Америкада .25,



Осиёда 24, Австралияда 19, Африкада 2,1, Жанубий Америкада 1,1 проценти орол ва ярим оролларга тўғри келади.

Қитъаларнинг қай даражада парчаланиб кетганлигини қирғоқ чизиғи узунлигининг қитъалар майдонига нисбати ҳам акс эттириши мумкин. Европада 1 км узунликдаги қирғоққа 246 кв км, Африкада 960 кв км майдон тўғри келади.

Қуруқликнинг кўп ёки кам парчаланиб кетганлиги материк майдо-иііі билан биргаликда унинг табиатида кўп жиҳатдан акс этади. Чунончи, дарёларнинг узунлиги, иқлим ҳосил қилиш шароити кўп жиҳатдан қирғоқларнинг-парчаланганлигига ва материк майдонига боғлиқ, булар билан ўз навбатида тупроқлар, ўсимликлар ва умуман бутун табиат ҳам боғлиқдир.

Ерда материклар билан океанларнинг жойлашишида куйидаги қонуниятлар мавжуд:

1. Қуруқликнинг катта қисми шимолий ярим шарда жойлашган. Жанубий ярим шар океан ярим шаридан иборат, унинг 81% и сув билан қопланган ва фақат 19% и қуруқликка тўғри келади. Шимолий ярим шар қуруқлик ярим шари, унда ярим шар бутун майдонининг 39% ини қуруқлик ва 61 .% ни сувлик ташкіль этади (15-расм).

2- Материклар икки қатор жойлашган: Евросиё билан Шимолий Америкадан иборат шимолий қатор ва Жанубий Америка, Африка ҳамда Австралияни ўз ичига олган экватор ёни қатори. Антарктида бу қаторлардан ташқаридадир.

Шимолий материклар рельефи хилма-хил ва паст-баланд, материк саёзлиги кенг, қирғоқ чизиғи эгри-бугри: бунга геологик тузилишининг мураккаблиги сабаб бўлган.

Экватор ёни материкларининг рельефи ва қирғоқ чизиқлари нисбатан оддий ва океан шельфи деярли йўқ (бу картадан кўриниб ту-рибди); бунинг сабаби улар геологик тузилишининг нисбатан оддий-лигидир.

3. Шимолий материклар тропик кенгликларда бошланади ва ўрта-ча географик кенгликлардан ўтиб, қутбёни кенгликларигача боради, жанубий материклар эса экваторнинг ҳар икки томонида жойлашиб, субтропик минтақа доирасидан нарига ўтмайди.

Шимолий материкларнинг қутбий чеккалари шимолий қутбга яқин-лашиб боради. Шимолий чекка нуқталар-Осиёда Челюскин бурни $74^{\circ}43'$ шим. кенгликда, Европада Нордкин бурни $71^{\circ}08'$ шим. кенгликда, Шимолий Америкада Мерчион бурни $71^{\circ}5'$ шим. кенгликда жойлашган. Шундай қилиб, материклар қутбга ниобатан бир хил масофада (цир-кумполяр тарзда) жойлашган.

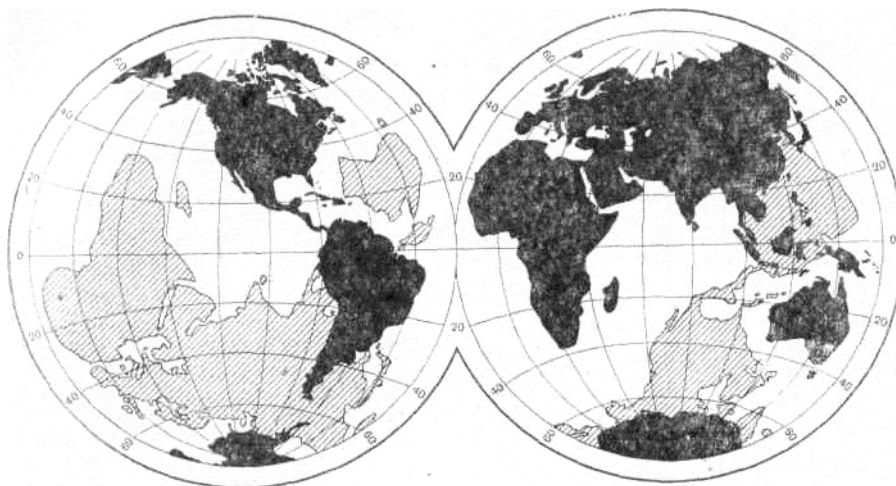
Жанубий материклар субтропикларда тугайди. Уларнинг чекка жанубий нуқталари Африкада Игна бурни $34^{\circ}51'$ жан. кенгликда, Австралияда Вильсон бурни $59^{\circ}11'$ жан. кенгликда жойлашган, Жану-бий Америка континентал плитаси ҳам 40° жан. кенгликда тугайди. Ундан жанубда қуруқлик ёш Анд тоғларидан иборат. Лекин у ҳам $53^{\circ}54'$ жан. кенгликда Фроурд бурнида тугайди.

4- Материк ва океанлар антипод жойлашган (16-расм); Ер шарида ҳар бир

материкнинг қарама-қарши томонида океан жойлашган. Ши-молий Муз океани билан Антарктиданинг аитиподлиги айниқса яққол кўриниб турибди. Шимолий Америкашг қарама-қарши томонида Ҳинд океани, Евросиё билан Африканинг қаршисида Улуғ (тинч) океан бор. Фақат Анд тоғларининг жанубий чекқаси қарама-қарши томонда Хитой территориясига тўғри келади.

5. Материкларнинг бу баён этилган жойлашиши ва характери ку-руқлик ва денгизларнинг Ер юзасида зонал жойлашганини кўрсатади. Бу муҳим хусусиятни қуруқлик ва денгизларнинг кенгликлар бўйича жойлашиш нисбати ҳам тасдиқлайди (17-расм).

Умумпланетар геоморфологик зоналик асимметрикдир: шимолий ярим шар материкларига жанубий ярим шар океанлари тўғри келади.



16- расм. Материклар антиподлари (штрихлар билан кўрсатилган)_

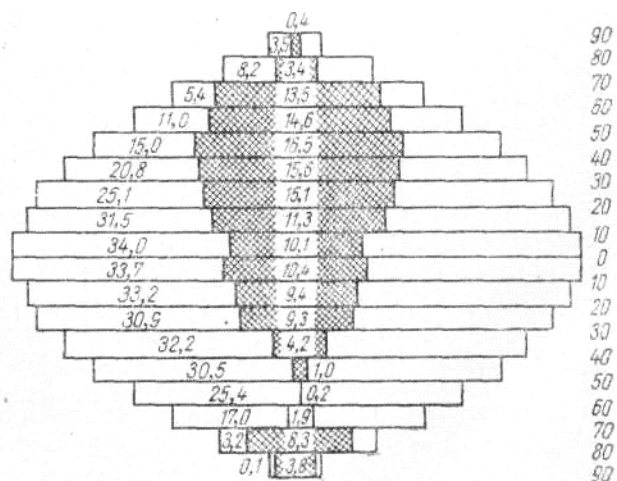
денгиздан иборат Арктикага Антарктида материғи мос тушган. Шимолий ярим шарнинг 40° ва 70° кенгликлари орасида денгизларга нисбатан қуруқлик кўп, жанубий ярим шарда эса шу кенгликларни бутунлай сувлик ҳалқа эгаллаган.

6. Ҳамма материклар пона ёки учбурчак шаклида бўлиб, уларнинг ўткир учи жануб томонда. Бундай шакл фақат Австралияда унча аниқ ифодаланмаган.

7. Меридиан йўналишида чўзилган планетар рельеф шакли S кўри- нишга эга. Бундай йўналиш Кордильера, Анд тоғлари, Атлантика сув ост тоғ тизмаеи, Осиё ва Австралиянинг шарқий қирғоғи ва кўпгина бошқа катта геоморфологик ҳосилалар учун хосдир.

8. Материкларнинг жойлашишида зоналикдан ташқари, табиат-

17- расм. Қуруқлик (штрихли) ва океанлар майдонининг географик кенгликлар бўйича (ҳар 10° да) тақсимланиши. Рақамлар майдонни млн. квадрат км ҳисобида билдиради. Шимолий ярим шардаги барча қуруқлик 100,5, жанубий ярим шардаги бутун қуруқлик 48,5 млн. км²



нинг иккинчи умумий белгиси секторлик намоён бўлади. Материклар А. П. Карпинский кўрсатиб ўтганидек (18-раом). Ер сфероидининг энг қисқа экваториал ўқи секторида жойлашган.

9. Континентларнинг майдони ва уларнинг ўртача баландлиги ўртасида ҳам бевосита боғланиш бор: қуруқлик майдони қанчалик катта бўлса, унинг ўртача баландлиги ва мазкур материк доирасида литосферанинг қалинлиги ҳам шунча катта бўлади (19-расм, 4-жадвал).

Бундай боғланишга изостазия сабабдир: катта материкларга қалин литосфера хос, у мантияга чуқур чўкади ва унинг устидан баланд кўтарилиб туради.

10. Ер пўстини ёриқлар минтақалари ҳам зонал, ҳам меридионал йўналишда кесиб ўтган: 1) Урта денгиз ёриқлар минтақаси тахминан

35° шим. кенглик бўйлаб Урта денгиз, Шимолий Африка ва Жан. Европа Альп тоғлари системаси, Кавказ, Олд Осиё, Ҳимолай тоғлари ва

Ҳинди-Хитой ярим ороли орқали ўтади, у ёш тоғ занжирлари, узилма денгизлардан иборат; унда вулканлар кўп отилиб, zilzilalar бўлиб



18-расм.
Материкларнинг
жойлашиши:
шимолий кутб
томонидан
қараган-да
шундай

кўринади: $a \sin \varphi =$
 энг қисқа эквато-
 риал ўқ
 меридиани (А.
 П.
 Карпинскийдан)
 .

турадиган ўлкалар жойлашган; 2) бу ёриқлар минтақасига параллел равишда жанубий ярим шарда 35° жан. кенглик яқинидан жанубий ярим шар ёриқлари минтақаси ўтади; у материкларнинг (Жанубий Америкада материк плитасининг) тугашида намоён бўлган; 3) Улуғ океаннинг ҳар иккала қирғоғи бўйлаб меридианлар йўналишида Тинч океан ёриқлари минтақаси жойлашган; бу минтақаларда ҳам ёш тоғ-лар жойлашган; бу минтақаларда ёйсимон чўзилган оролар занжирлари бор, кучли вулкан ҳаракатлари, каттиқ zilзилалар бўлиб туради.

Марказий Америка ҳамда Жануби-Шарқий Осиёда Тинч океан сриқлари минтақаси билан Урта денгиз ёриқлари минтақаси кесишади.

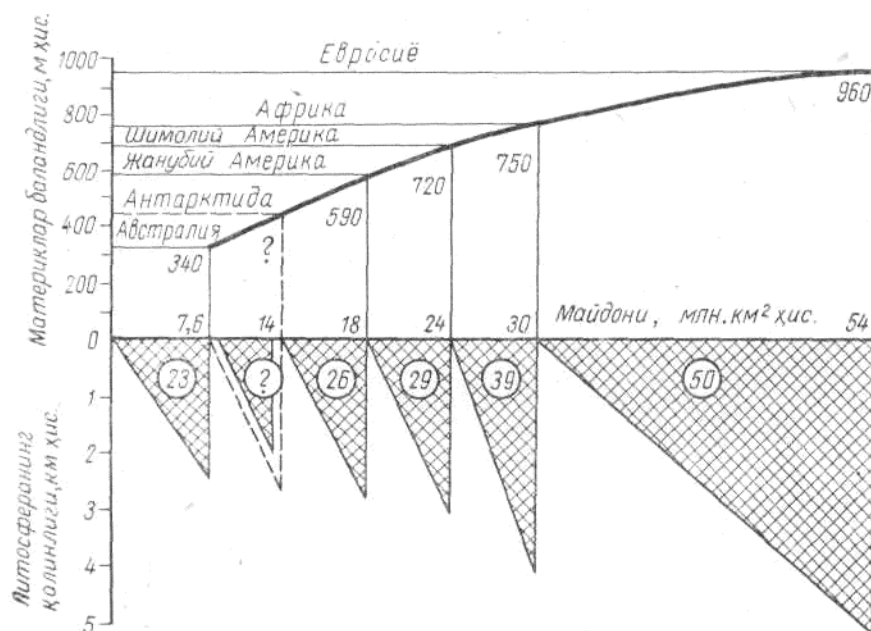
Материкларнинг ёки улар қисмларининг жойлашиши ва қиёфаси-

4- ж а д в а л

КОНТИНЕНТЛАР ВА ҚИТЪАЛАРНИНГ ЎРТАЧА БАЛАНДЛИКЛАРИ | ҲАМДА УЛАРДАГИ ЛИТОСФЕРАНИНГ ҚАЛИНЛИГИ

Материклар қитъалар	ёки	Ўртача баландлиги	Литосферан инг ўртача
Осиё		950	46
Африка		750	42
Шимолий		700	42
Америка		580	40
Европа		?	}
Австралия			

даги ухшашликлар ёки! мосликлар географик гомология деб аталади 1еографик гомологияга, масалан, қуйидагилар киради: а) Африканинг ғарбии қирғоғи билан Жанубий Америка шарқий қирғоғининг мос келиши; б) Европа билан Шимолий Американинг Атлантика океани кип-ғоқлари қиефасининг ўхшашлиги; в) Европа, Осиё ва Амепика vн катоп



19- расм. Қуруқликлар ер пўстининг майдони, ўртача баландлиги
ва ўртача қалинлиги

СЯпТ У Ухшашлик белгилари: Пиреней, Арабистон, Қали-
НУ»v' АЛЕ5НИН' ХиВДистон, Мексика; Болқон ороллари
билан бирга, Ҳиндихитой Зонд ороллари билан ва Флорида
Антил ороллари билан
биГ^ .гп, оРОЛИ БИЛЗН Хзльмахер оролининг деярли
бутунлай
оир хил шаклда эканлиги.

Ер ҳақидаги фанда қуруқлик ва денгизларнинг

жойлашишидаги қонуниятларни¹тушунтириб беришга кўп
марта уриниб кўрилган Усимлик ва ҳайвонот дунесининг
тарихи қадимда материклар бошқача

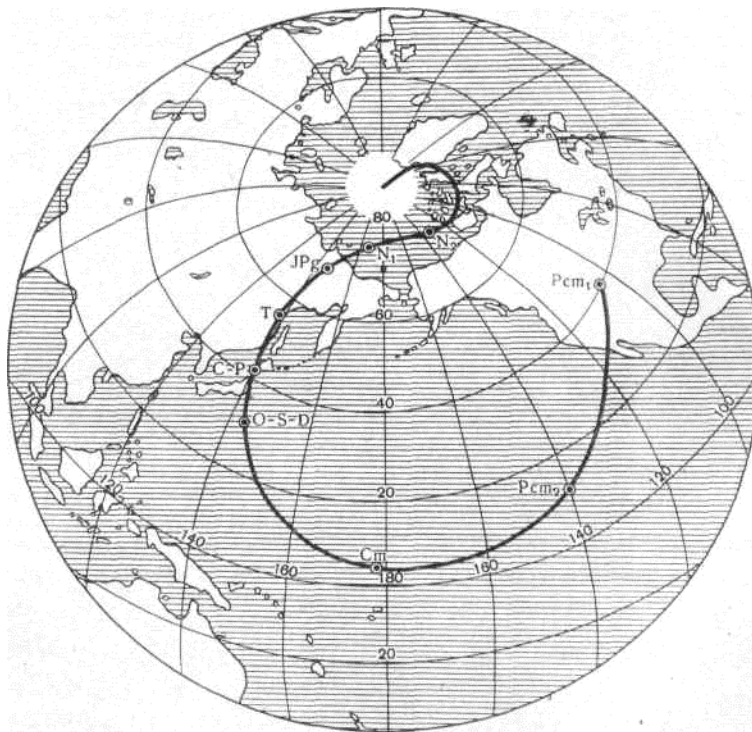
¹ П. С. Бороновдан.

² Муз босиб ётганидан изостатик чўккан.

жойлашганлигини, улар турли геологик даврларда қуруқлик орқали бир тутшиб, бир ажралиб турганлигини кўрсатади. Австралия ҳай-вонот "дунёсининг жуда ҳам ўзига хослигига сабаб шуки, у Осиёдан мезозойда ажралиб қолган ва бу кичик материкда фаунанинг ривожла-ниши бошқа материклардан ажралган ҳолда давом этган.

Палеозой эрасида қадимги Африка билан қадимги Ҳиндистон ярим оролида муз босиши рўй берган. Палеозой охири ва мезозой бошларида Антарктидада тропик ўсимликлар ўсган, улардан кейинчалик тошкў-мир ҳосил бўлган. Шпицбергенда ҳам шундай бўлган. Шундай қилиб, иқлим минтақаларининг жойлашиши палеозой билан мезозойда ҳозирги вақтидагига қараганда бутунлай бошқача бўлган. Бу ўзгаришларни биргина иқлимий сабаблар билан тушунтириб бўлмайди.

Олимлар ер юзасининг ҳозирги вақтдаги морфологиясини, яънв Бр манзарасини тушунтириш учун кўп гипотезаларни таклиф қилишган-



20- расм. С. П. Хромов фикрига кўра шимолий кутб ана шундай кўчиб юрган:

Рст-кембрийгача, Ст-кембрий, О-S-D-ордовик—силур—девон, С—Р—карбон-пермь, Т-триас, Рg-палеоген, Л—неоген

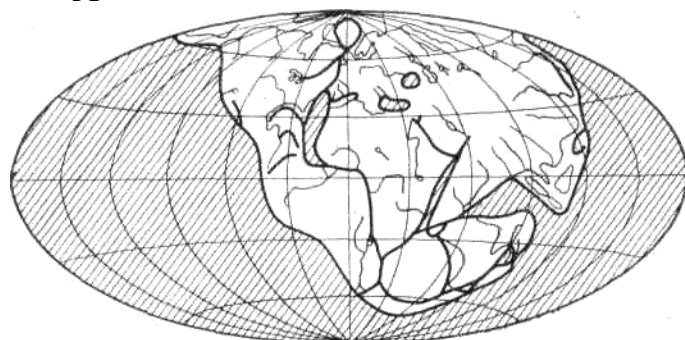
1. Кутбларнинг силжиши ёки, аниқроғи, Ернинг

айланиш ўқиға
нисбатан силжиши гипотезаси. Ернинг айланиш ўқи Дунё
ўқиға нисба-
тан тахминан бир хил бурчак ҳосил қилиб оғган. 20- расмда
кўрсатилга-
нидек, протерозойда қутбда Шимолий Американинг^
марказий қисми,
ксмбрийда Тинч океаннинг ўртаси бўлган, палеозой
давомида қутб
Тинч океанда Гавайи ороллари орқали Шарқий Осиёга
силжиб бор-
ган, мезозойда у Охота денгизи соҳилларига етган,
палеогенда Чукот-
када бўлган ва ниҳоят, ҳозирги ҳолатга келган деб тахмин
қилинади.

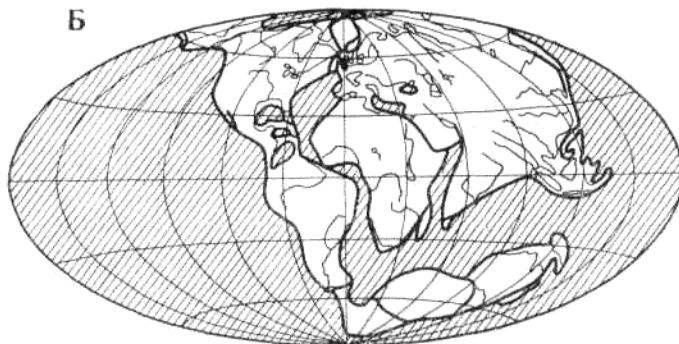
2. Дастлаб Е. Биханов (1877) томонидан айтилиб, немис
геофи-
зиги А. Вегенер (1912) тўлиқ ишлаб чиққан-
материкларнинг горизон-

тал силжиши гипотезаси. Бу гипотезага кўра гранит ер пўсти юқори па-леозойга қадар Пангея материгини ҳосил қилган. У материк Эски Дунё ўрнида бўлган. Мезозойда бу материк парчаланган ва унинг айрим па-лахсалари-материклар силжий (суза) бошлаган. Биринчи палахса аж-ралиб, ғарбга силжиб кетган—бу Жанубий Америка, сўнгра Африка, кейинроқ Антарктида, Австралия ва Шимолий Америка ажраб чиққан. Материкларнинг ҳаракатланиши гипотезасининг кейинроқ ишлаб чи-қилган вариантида қадимги вақтда иккита улкан материк-Лавразие;

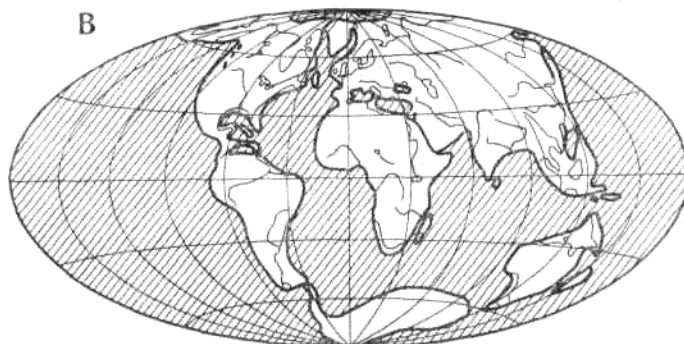
А •



Б



В



21- расм. А. Вегенер гипотезасига кўра материкларнинг ву-жудга келиши: А-палеозой, Б-мезозей, В-кайнозой

билан Гондвана бўлган дейилади. Лавразиядан Шимолий Америка (унинг платформадан иборат қисмини Лаврентий қуруқлиги деб аталади) ва Евросиё ҳосил бўлган. Гондванадан Жанубий Америка, Африка, Антарктида, Австралия, Арабиетон ва Ҳиндистон ажраб чиқ-қан (21-расм). Шимолий материклар билан жанубий

материкларнинг ўзига хос хусусиятларга эга эканлигига уларнинг иккита континентдан вужудга келганлиги сабаб қилиб кўрсатилади.

3. «Кўприklar» бўлганлиги гипотезасига кўра Ҳинд ва Атлантика

океанлари ўрнида турли геологик даврларда саёз денгизлар, орол-лар ва ҳатто материклар пайдо бўлиб, улар орқали ўсимлик ва ҳай-вонлар бир материкдан иккинчи материкка ўтиб юрган- Масалан, Муз океанидаги Ломоносов тизмаси ўрнида яқин геологик ўтмишда Аркти-да қуруқлиги бўлган деган тахмин бор (Я. Гаккель).

4. Ниҳоят, ротацион гипотеза деб аталувчи тўртинчи гипотезага кўра ер пўсти баъзи бир кенглик зоналар ва меридионал сектор-ларда айниқса актив ҳаракат қилиб туради. Актив зоналар ўртаси-дан ўтган параллелларни шартли равишда актив параллеллар, актив секторлар ўртасидан ўтувчи меридианларни эса актив меридианлар деб аталади.

Юқорида айтиб ўтилганидек, материклар энг кичик экваториал ўз яқинида жойлашган. Бунга сабаб шуки, шарсимон шаклга аста-се-кин яқинлашиб бориши натижасида мантияда юқорига томон йўналган энг кучли ҳаракатлар худди шундай секторларда вужудга келади ва шу сабабли у жойларда материкларни ҳосил қилувчи энг енгил жинс-лар—гранитлар юқорига шиддат билан кўтарилади. Чўкишга мойил бўлган океан секторларида мантия моддасининг сараланиши секинла-шади, бу жойларда оғир океан ер пўсти таркиб топади. Жанубий ярим шарда океанларнинг кўплигини ҳам шундай тушунтириш мумкин.

Сунъий йўлдошлар ёрдамида олиб борилган кузатишлар жанубий ярим шар қабарикроқ, Ер шакли нокка салгина ўхшаш эканини кўр-сатди. Айланиш жараёнида бу қабариклик йўқолиб " боради. Ер пўсти жанубий ярим шарда пасайишга мойил, шу сабабли бу жойда океан ҳосил бўлган, шимолий ярим шарда эса аксинча, литосфераларга кўта-рилиш ҳаракатлари ҳосил, бу жойда ер пўсти континентал типда ривожланиб бормоқда.

Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши қалқиб қаршилиги натижасида секинлашиб, сутка узайиб боради. Шу сабабдан Ер кутбларнинг сиқиклиги камаяди. Ер пўстининг экваториал кенгликларида юқори мантия моддаси ҳам пастга томон ҳаракат қилади. Амазония, Конго ботиғи ва Зонд архипелагининг паст эканлигига ҳам сабаб ана шудир. Уртача минтақаларда— 35° дан 71° гача (максимуми 62° да) ер пўсти ва ер пўсти остидаги модда кўтарилишга мойил. Бу жойда мантия моддасининг сараланиши енгиллашади. Шимолий ярим шарда бу ҳоли-са катта материкларнинг ҳосил бўлишига олиб келган. Жанубий ярим шарда кўтарилиш ҳаракатлари билан бирга пасайиш ҳаракатлари

ҳам рӯй беради, бунга сабаб жанубий ярим шарнинг қабариклигидир. Па-сайиш ҳаракатлари жанубий ярим шарда океанларнинг кўп бўлишига, кўтарилиш ҳаракатлари эса жанубий кенгликнинг 40 ва 60° кенгликлариди орасида рифт тизмаларининг ҳосил бўлишига (океанлар ости рельефига қаранг) олиб келган.

Ер айланишининг секинлашиши натижасида вужудга келадиган айниқса кучли зўриқиш шимолий ва жанубий кенгликларнинг 35° кенгликларига хосдир. Бунинг натижасида ана шу кенгликларда ер пўстининг ёрилишлар минтақаси ҳосил бўлган. Шимолий Урта денгиз ёрилишлар минтақаси жанубий ёрилишлар минтақасидан бир оз фарқ қилади. Ер пўстига пасайиш ҳаракатлари хос бўлган жанубий ярим шарда ёрилишлар минтақаси материкларнинг тугашида акс этган. Материклар жудакатта майдонга эга бўлган шимолий ярим шарда ёрилишлар минтақасида литосферанинг тектоник ҳаракатлари энг актив бўлиб, улар бурмали тоғ занжирларининг, узилма денгиз ҳавзаларининг ҳосил бўлишида, вулкан отилишлари ва зилзилаларда намоён бўлади.

Экваториал кенгликларда ер пўстининг пасайиши унинг тропикларда, кўпроқ шимолий ва жанубий кенгликларнинг 20° яқинида, кўтарилишига сабаб бўлади. Шимолий мўътадил минтақада материкларнинг ҳосил бўлиши билан бирга шимолий қутбий кенгликларда литос-

феранинг пасайиш ҳаракатлари рўй берган. Жанубий ярим шарда манзара аксинча: жанубий ўртача кенгликларда литосферанинг пасайганлиги Антарктиканинг кўтарилганлиги билан мувозанатлашади. Арк-тикада ҳам, Антарктидада ҳам кўтарилкш билан пасайиш ўртасидаги чегара 71° кенгликдан ўтади.

Шундай қилиб, эпейрогеник ва орогеник жиҳатдан Ернинг мери-дионал секторлари ҳамда кенглик зоналари бир хил эмас экан, ер юзасида тектоник ва, бинобарин, геоморфологик жараёнлар географик кенглик за узунликка боғлиқ ҳолда рўй берар экан. Қуйидаги актив айланалар кўзгааниқ ташланиб туради: 1) шарқий узунликнинг 105° ли (Байкал) эпейрогеник меридиани; 2) ғарбий узоқликнинг 75° ли (Урта Америка) эпейрогеник меридиани, бу ҳар иккала меридианда ҳам геоиднинг сфе-роид сатҳидан энг кўп пастлиги (-160 ва -87 м) натижасида лито-сфера энг кўп кўтарилган; 3) экватор; ҳозирги геологик даврда литосфе-ра экватор бўйлаб аста пасайиб бормокда; 4) шимолий кенгликнинг 62° и эпейрогеник параллел— материк литосферасининг энг кўп кўтари-лиши зонасининг ўқидир; 5) 62° ли жанубий кенглик жанубий океан-ларда ўрталиқдаги рифт тоғ тизмалари кўтарилган ва ер пўстининг «иккинчи қатлами» пайдо бўлган; 6) 35° ли жанубий ва шимолий кенг-ликлар-ер пўстининг ёрилишлар минтақлари; 7) 71° шим. кенглик-материклар чегараси, бу кенгликдан шимолда Арктика океан чўкмаси бошланади; 8) 71° ли жанубий кенглик-океанлар тугайдиган чегара, ундан кейин Антарктида материғи кўтарилади; 9) ғарбий узоқликнинг 30° ва 165° ли меридианлари геоиднинг сфероиддан энг кўп фарқ цилувчи Урта Атлантика ва Урта Тинч океан секторлари, бу жойларда океан ер пўсти ҳосил бўлган, шу билан бирга ер пўстининг «иккинчи қатлами» ва рифт тизмалар вужудга келган; 10) Тинч океан ёрилиш минтақаси; унинг активлиғига сабаб шуки, бу жойда океанга хос базальт ер пўстч билан материкка хос гранит ер пўсти туташиб туради.

Ер пўстининг кўтарилиш ва пасайиш секторлари ҳамда зоналари Ер сиртининг сфериклиғи шароитида материкларнинг зонасимон экан-лиғига сабаб бўлган. Ҳар бир континент сферик литосферанинг Ернинг кенглик ва узунлик эпейрогеник айланалари туташган жойида кўтарилган қисмидан иборатдир. Ҳар бир материк жанубда пасаяётган ер пўсти зонасига кириб боради. Шунинг учун ҳам материклар эпейрогеник актив зонада— 62° шимолий кенгликда энг кенг бўлган ва пасайиш зонасида

камбарлашиб тугайдиган пона шаклига эгадир.

Планета рельефи асосий йўналишларининг S шаклда эканлигининг моҳияти шундаки, шимолий материклар-куруқликлар ва уларнинг қисмлари, тоғ занжирларининг бўлаклари жанубдагиларга қараганда ғарбга силжиган ёки жанубдагилар шимолдагиларга нисбатан шарққа томон силжиган. Буни ҳар иккала Америкада, Осиё ва Австралияда, Атлантика тизмасида ҳамда рельефнинг бошқа кўп катта элементларида кўриш мумкин. Бундай силжишнинг сабаби шуки, жанубий ярим шарда литосферанинг пасайишига мойиллиги шароитида ер пўстининг барча қисмлари шимолдаги ўз рўпарасидаги қисмларга нисбатан шарққа силжиган, шимолий қисмлари эса шимолий ярим шар литосфера-сининг кўтарилиш ҳаракатларига боғлиқ равишда ғарбга томон сил-жиган. Меридионал оғиш вужудга келади.

Қутблар силжиши билан, табиийки, юқорида айтиб ўтилган текто-ник зўриқиш чизиклари ҳам силжиган. Турли геологик даврларда Ер юзасининг ҳар хил қисмлари актив параллеллар зоналарига кириб турган. Ҳар бир ана шундай даврда эпейрогеник ва талассогеник кўтари-лиш ҳамда пасайиш зонаси ёки секторига хос зўриқиш туфайли ер пўс-тида орогеник ҳаракатлар, ёрилишлар ва тектоник активликнинг бош-қа кўринишлари рўй бериб турган.

Геологик вақтни тасаввур қилиш учун совет геологик санаси шка-

5- ж а д в а л;

СОВЕТ ГЕОЛОГИК САНАСИ ШКАЛАСИ

Группа ва внинг	Система ва внинг	Бўлим ва внинг	Абсолют ёни ва
Кайнозо й Kz	Тўртламч и Q Неоген N Палеоген Pg	Голоцон Q ₂ Плейстоце н Q: Плиоцен	0-1 1— 24 (24) 24-65 (41)
Мезозой Mz	Бўр Cr Юра J Триас T	Юқори бўр Cr., Куйи бўр Cr, " Юқори юра J ₃ Ўрта юра J ₂ Куйи	65-135 (70) 135- 175 (40) 175-213 (38)
Палеозо й Pz	Пермь P Тошкўми р C Девон D Силур S Ордовик O Кембрий Cm	Юқори пермь P ₂ Куйи пермь P _x Юқори карбон C ₃ Ўрта карбон C ₂ Куйи карбон C ₁ Юқори девон D ₃ Ўрта девон D ₂ Куйи девон	213-257 (44) 257- 305 (48) 305-380 (75) 380—400 (20) 400- 457 (57) 457-544
Кембрий гача	Протерозо й Pt Архей A	Юқори протерозой Pt ₃ Ўрта протерозой	544—2600 (2056) 2600—3500

ласи келтирилди (Дунё Табиий географик атласидан, 1964, унга кем-брийгача ўтган эра қўшилган) (5-жадвал).

Материкларнинг жойлашиши ва қиёфаси ҳақидаги фикрлар илгари ҳам, ҳозир ҳам гипотезалардан иборатдир. Ер пўсти тарихини синтез қилиш (умумлаштириш)— келажакнинг иши.

ЕР ШАРИНИНГ ҲАРАКАТЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ГЕОГРАФИК ОҚИБАТЛАРИ

Ер ўн бир хил ҳаракат қилади, шулардан муҳим географик аҳа-миятга эга бўлганлари қуйидагилар: 1) ўз ўқи атрофида суткалик айланиши, 2) Куёш атрофида йиллик айланиши, 3) Ер-Ой умумий оғирлик маркази атрофида ҳаракат қилиши.

Ер ўз ўқи атрофида ғарбдан шарққа томон ёки Дунё шимолий қутби томондан қараганда соат стрелкаси

ҳаракати йўналишига теска-

ри томонга айланади. У, қи атрофида айланиш вақти, яъни сутка Қуёшга' ва юлдузларга қараб аниқланиши мумкин. Қуёш суткаси деб, кузатувчи турган нуқта меридиани орқали Қуёш марказининг кетма-кет икки марта ўтиши орасидаги вақтга айтилади. Қуёш ва Ер ҳаракатларининг мураккаб эканлиги сабабли ҳақиқий Қуёш суткаси ўзгариб туради-Шу сабабли ўртача қуёш суткаси вақтини аниқлаш учун сутканинг бу* тун йил давомидаги ўртача узунлигига тенг бўлган сутка қўллани-лади.

Ер Қуёш атрофида ўз ўқи атрофида айланган йўналишда айланган-нидан қуёш суткалари Ернинг ўз ўқи атрофида тўлиқ айланиб чиқиши учун кетган вақтдан салгина узун бўлади. Ернинг ўз ўқи атрофида тўлиқ айланиб чиқиш вақти муайян жой меридианидан юлдузнинг кет-ма-кет икки марта ўтиши орасидаги вақт билан аниқланади. Юлдуз суткалари 23 соат 56 минут 4 секундга тенг. Бу вақт Ернинг ҳақиқия суткалик айланиш вақтидир.

Айланишнинг бурчак тезлиги, яъни Ер юзасидаги бирор нуқтанинг ҳар қандай муайян вақт давомидаги айланиш бурчаги ҳамма кенглик-лар учун бир хилдир. Нуқта бир соат давомида $360^{\circ}:24 \text{ соат}=15^{\circ}$ йўл босади.

Секундига метр ҳисобидаги тезлик кенгликларга қараб ўзгаради. Бу тезлик экваторда секундига 464 м га тенг, қутбларга томон қа-майиб боради. <р кенгликда v_x тезлик. $v_x=v \cos \varphi$ га тенг.

бунда v —экватордаги тезлик (464 м/сек). Ленинград кенглиги ($Q=60^{\circ}$) учун бу тезлик 232 м га тенг.

Ер шари суткалик айланишининг географик аҳамияти, ниҳоятда катта.

1.Ернинг Қуёш радиацияси мавжуд фазода айланиши унинг шар-симон шаклда эканлиги билан бирга табиатининг зонал бўлишига олиб келади.

2.Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши ер юзасининг Қуёш нури таъсирида ҳаёт учун қулай равишда исиб ва совиб туришига сабаб бўлади. Ер юзасининг Қуёш ёритиб турган томони кун давомида мўътадил исийди, тунда эса соя томон мўътадил совийди.

3. Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши натижасида иккита дои нуқта-қутблар ҳосил бўлади. Бу ҳол шарда координаталар тўриш яратишга, яъни меридианлар, параллеллар ва экватории ўтказишга» имкон беради-

Қутбларни туташтирувчи чизиқлар (эллипслар) меридианлар¹ дейилади. Меридиан текислиги горизонт текислигига тик бў-лади. Бу иккала текислик кесишган чизиқ туш чизиғи дейилади. Бош' меридианни аниқлаш учун табиий бир белги йўқ. Шу сабабли мери-дианларнинг бири шартли равишда бош меридиан деб қабул қилинади. Ҳозирги вақтда Гринвич меридиани бсш меридиан ҳисобланади. Узун-ликлар ана шу меридиандан ҳисобланади. Бош меридианга нисбатан олинган градус ҳисобидаги масофа узунлик дейилади. Узунлик бош меридиандаи айлананинг градусларга бўлинишига мувофиқ равишдаж бир томонга қараб ҳам, бу меридиандан ҳар иккала томонга—ғарб ва шарқ томонларга қараб ҳисобланиши мумкин. Ҳозирги вақтда қулай ҳисоб сифатида ҳар икки томонга қараб ҳисоблаш қабул қилинган. Шу сабабли узунликлар ғарбий ва шарқий бўлиб, 180° гача боради. Бироқ бу қоида мустасноларга эга. Масалан, СССРнинг шарқий чекка нуқта-си —Дежнёв бурни 170° ғарбий узунликда ётади деб ҳам, 190° шарқий узунликда ётади деб ҳам ҳисоблаш мумкин. Узунликлар ҳисобининг шартлилиги Ерни ғарбий ва шарқий ярим шарларга бош меридиа»

¹ Meridianus (латинча)—тушки демакдир.

бўйича эмас, балки материкларни тўлиқ қамраб олишига қараб ажра-тишга имкон беради.

Хамма нуқталарида кутблардан баробар узоқликдан ўтказилган чизик экватор¹ деб аталади. Экватор текислиги Ер ўқиға тик бўлиб Ерни шимолий ва жанубий ярим шарларга ажратади. Бу ярим шарлар чегараси табиий белгиланганлигидан уни ўзгартириш мумкин эмас.

Экваторга параллел қилиб параллел деб аталадиган чизиклар ўт-казилади. Параллелларнинг, шунингдек, ҳар қандай нуқтанинг экватор-дан меридиан градуслари билан белгиланувчи узунлиги кенглик деб аталади, шимолий ярим шарда бўлса-шимолий, жанубий ярим шарда бўлса-жанубий кенглик дейилади. Экватор билан ҳар бир меридиан катта айланалардир. Бунда Ернинг шакли шар деб қабул қилинади.

4. Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши асосий вақт бирлиги бўлган суткани ҳосил қилади ва суткаларни иккита асосий қисмга—кун билан тунга ажралишга олиб келади. Суткаларни 12 соатдан қилиб икки қисмга бўлиш қадим замонда ҳисоб системаси 12 сондан иборат бўлган вақтда расм бўлган.

Сутка органик дунё эволюцияси жараёнида ўсимлик ва ҳайвонларнинг физиологик фаолияти мослашиб қолган вақт бирлигидир. Зўри-қиш (ишлаш) билан заифлашиш (дам олиш)нинг алмашилиб туриши бутун жониворларнинг функционал хусусиятидир. Ишлаш билан дам олишнинг тартибга солиб турилиши организмларнинг ички эҳтиёжидир. Эволюция жараёни давомида и ч к и биологик «с о а т и» (жараёни) суткага мослашган организмлар табиий танланиб қолган. Шу билан бирга ички «соати» Ойга боғлиқ бўлган қалқиш ҳодисаси ва Ой «фазалари билэн боғланган организмлар ҳам бор.

Сутка вақтлари—зрталаб, кундуз, кечкурун, тун турли меридиан-ларда турли вақтда бошланади. Бироқ Ер шарининг турли қисмларида яшовчи кишиларнинг меҳнат фаолияти келишилган вақт ҳисобини юритишни талаб этади. Шу мақсадда минтақа вақти жорий қилинган.

Минтақа вақтининг моҳияти шундаки, бунда Ер юзи суткадаги (Соатлар сонига мувофиқ 24 та минтақага ажратилган. Минтақалар бир кутбдан иккинчи 1<утбга томон чўзилиб боради. Ҳар бир минтақанинг кенглиги $360^{\circ}:24=15^{\circ}$ га тенг. Ҳар бир минтақадаги ўрта мери-

.дианнинг маҳаллий вақти шу минтақанинг ҳамма жойи учун минтақа зақти ҳисобланади. Ҳар бир минтақа вақти қўшни минтақа вақтидан I соатга фарқ қилади. Соат минтақаларининг чегаралари куруқликда γ амма вақт ҳам меридиан бўйича ўтказилмасдан сиёсий ва географик чегаралар бўйлаб ҳам ўтказилади. Мамлакатимиз территориясида 11 та соат минтақаси-иккинчидан ўн иккинчисигача бор.

5. Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши ҳаракатдаги жисмларнинг дастлабки йўналишидан шимолий ярим шарда ўнгга, жанубий ярим шарда чапга оғишига сабаб бўлади. Бундай оғишни келтириб чиқарувчи куч кориолис кучи² ёки айланиш кучи деб юритилади.

Барча жинслар ҳаракат вақтида ўзларининг тўғри чизик бўйлаб йўналишини сақлашга интилади. Бироқ уларнинг ҳаракати айланаётган сферада рўй беради. Шу сабабли улар дастлабки йўналишдан оға-ётгандек туюлади. Аслида эса жисмлар оғмайди, балки улар ҳаракат қилаётган юза ўз жойидан силжийди.

Кориолис кучини Фуко маятникнинг тебранишида энг аниқ кузатиш мумкин. Эркин ипга осиб қўйилган юк Дунё ўқиға нисбатан битта текисликда тебранади. Маятник остидаги диск Ёр билан бирга айла-нади. Шу сабабли маятникнинг дискка нисбатан ҳар бир тебраниши янги йўналиш бўйича рўй беради. Ленинградда (да $\varphi = 60^\circ$) маятник

¹ Aequator (латинча)—теаглаштирувчи
демакдир. ² Француз математиғи Қориолис
(1792—1843) номидан олинган.

оствадаги диск бир соат давомида $15^\circ \sin 60^\circ = 13^\circ$ га айланади, бунда[^]-ги 15° Ернинг бир соат давомидаги айланиш бурчаги.

Ҳаво ва сув массаларининг дастлабки йўналишидан оғиши ҳам физик моҳиятига кўра Фуко маятнигининг оғиши каби бўлади.

22-расмда кўриниб турибдики, меридианлар билан чегараланган горизонт текислиги Ернинг айланиши билан ғарбдан шарққа бури-либ, кетма-кет уч ҳолатга ўтади. Стрелкалар иккита масса ҳаракатини-бири меридиан йўналишидаги ҳаракатни, иккинчиси кенглик йўналқшидаги ҳаракатни кўрсатади.

Инерция кучи туфайли массалар тўғри чизикли ҳаракатининг сақ-ланиши ва шу билан бирга ер юзасининг айланиши ҳаракатлар йўйали-шининг шимолий ярим шарда ўнгга, жанубий ярим шарда чапга бурилгандек кўринишига сабаб бўлади-

Ер айланишининг оғдириш ҳаракати шамолларнинг, океан ва ден-гиз оқимларининг йўналишида, дарёларнинг шимолий ярим шарда ўнгга жанубий ярим шарда чап қирғоқлариип ювиб туришида кўринади. Буни балластикада ҳам ҳисобга олишга тўғри келади. Массаси-м тезлиги- v бўлган ҳаво ёки сув оқимининг ер юзасида $\langle \Phi \rangle$ кенглигвда ҳаракати вақтида бурилиш кучи F нинг қиймати:

$$^4 F = 2 m c \omega \sin \varphi \text{ га тенг бўлади.}$$

Бунда (ω —ер айланишининг бурчак тезлиги. Шундай қилиб, ер айланишининг оғдириш кучи ҳаракатдаги жисм массаси, ҳаракат тезлиги ва кенглик $\sin \varphi$ га тўғри пропорционалдир. Эква-торда бу куч 0 га тенг ва кенглик ортиб борган сари, у ҳам ошади. Кичик массаларнинг, масалан, кичик дарёлардаги сув ҳаракатида бу куч деярли намоён бўлмайди.

Унг қирғоқларнинг ювилиши би-ринчи марта 1826 йилн Сибирь дарё-ларида П. А.



Словцов томонидан тас-вирлаб
ёзилган эди. 1857 йили рус
академиги К. М. Бэр шимолий
ярым шарда ўнг қирғоқларнинг
ва жану-

бий ярим шарда чап қирғоқларнинг ювилиши ҳодисаси
ҳақидаги умумий қонидани, Ернинг айланиши билан боғлаб
баён қилди. Кейинчалик бу қоида Бэр қонуни деб
аталадиган бўлди.

6. Турли кенгликларда жойлашган нуқталарнинг Ер ўқи
атрофида айланиш тезлигининг, бинобарин, марказдан
қочиш кучининг камайиб бориши катта географик
аҳамиятга эга (6-жадвал). Бу тезлик қуйи кенгликларда
секин, ўрта кенгликларда тез камайиб боради.

Ҳар бир параллелнинг айланиш радиуси R_n шар радиуси
 R ва $\cos \varphi$ билан аниқланганлиги сабабли 30° кенгликда
 $R_{30} = 6378 \times \cos 30^\circ$:

$0,8660 \times 6378 = 5520$ км, яъни экватор радиусидан тахминан $\approx$
баравар ки-

чикдир. 60° кенгликда эса $R_{60} = 6378 \times \cos 60^\circ = 3189$ км, яъни
экватор радиусининг ярмига тенг.

30° ва 60° атрофи, аниқроғи 35° ва 62° (М. В. Стовас)
фақат лито-сферадаги ўзгаришлар учунгина эмас, балки
атмосфера ва океандаг сув ҳаракатлари учун ҳам критик
(кёскин ўзгарувчан) жой экан.

Ернинг космик гравитация майдонида айланиши,
юқорида кўриб ўтганимиздек, планетанинг қутбий
сиқиклик даражасини белгилайди. Лекин бундай айланиш
тезлиги доимий эмас. Қалқиб қаршилиги нати-

ТУРЛИ ГЕОГРАФИК КЕНГЛИКЛАРДА
ЖОЙЛАШГАН НУҚТАЛАРНИНГ ЕРНИНГ ЎҚИ
АТРОФИДА АЙЛАНИШИ ШАРОИТИДА ТЎҒРИ
ЧИЗИҚ БЎЙЛАБ ҲАРАКАТ ТЕЗЛИКЛАРИ

Кенгликлар, градус	Тезликлар, м\сек	Ҳар 5° даги тезлик
0	464,0	1.9
5	461.1	1.9
10	456.6	1.9
15	447.7	1.9
20	435.7	1.9
25	420.4	1.9
30	401.0	1.9
35	380.0	1.9
40	355.4	1.9
45	328.0	1.9
50	307.0	1.9
55	285.0	1.9
60	262.0	1.9
65	235.0	1.9

жасида айланиш тезлиги аста-секин камайиб боради. Бунинг оқибатида кутбий сиқиклик ҳам камая боради. Ер пўсти остидаги модда экваториал кенгликлардан ўртача кенгликларга томон оқади. Бу жараён Ернинг тектоник ҳаракатларида акс этади. Натижада юқорида қайдқилиб ўтилган тектоник ҳаракатлар актив рўй берадиган зоналар таркиб топади.

7. Экватор бўйлаб асимметрик бўлган Ернинг айланиши турли меридионал секторларда тектоник зўриқишнинг бир хил бўлмаслигига олиб келади. Тектоник ҳаракатлар характери юқорида баён этилди.

Ернинг Қуёш атрофида айланиши вақтнинг иккинчи асосий бирли-ги-йилви ҳосил қилади. Лекин йил фақат вақт ҳисоби бирлиги бўл-май, купчилик табиий ҳодисаларнинг фаслий ўзгариши цикли ҳам ҳи-собланади.

Ер қуёш атрофида 365 кун 6 соат 9 минут 9 секундда тўлиқ ай-ланиб чиқади. Юлдуз йили тугаган пайтда Ердаги кузатувчи Қуёшни бир йил илгари қайси юлдуз ёнида кўрган бўлса, худди ўша жойда кўради. Тропик йил, яъни Қуёшнинг баҳорги тенгкунлик нуқтасидан кетма-кет икки марта ўтиши орасидаги вақт 365 кун 5 соат 48 минут 46 секундга тенг ёки юлдуз йилидаи тахминан 20 минут қисқа бўлади.

Ернинг йиллик ҳаракат йўли, яъни орбитаси эллипс шаклга эга бўлиб.унинг фокусларидан бирида Қуёш жойлашган. Бинобарин, Ер билан Қуёш оралигидаги масофа йил давомида ўзгариб туради. Ер Қуёшга 3 январь

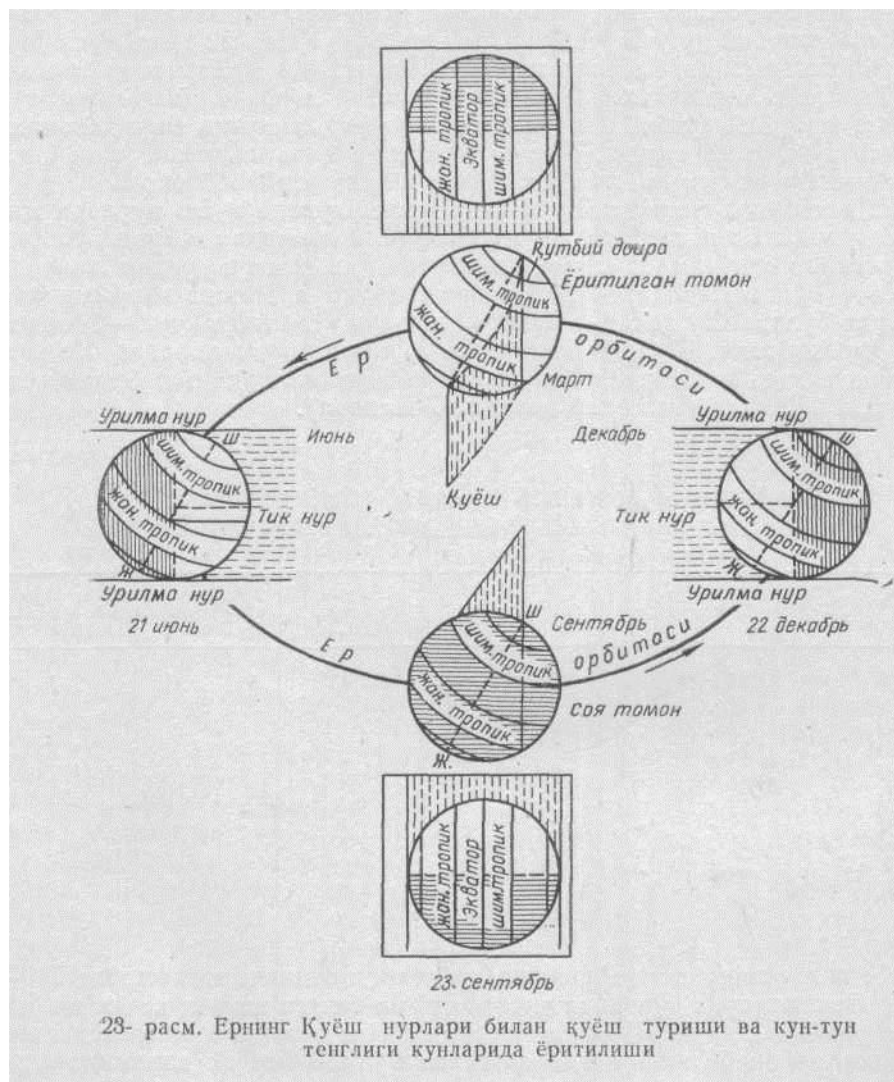
куни энг яқин, яъни перигелийда бўлади. Бу вақт-да Ердан Қуёшгача бўлган масофа 147000000 км га тенг. 5 июлда афелийда Ер Қуёшдан 152000000 км масофада бўлади. Ер орбитаси-«инг узунлиги 940 млн. км га тенг. Ер бу йўлни соатига 107 минг км, яъни секундига 29,8 км тезлик билан босиб ўтади. Афелийда бу тезлик секундига 29,3 км гача камаяди, перигелийда 30,3 км гача ортади. Ер ҳаракатининг мана шу хусусиятига кўра шимолий ярим шарда ёз жанубий ярим шардагидан салгина узоқроқ давом этади. Бироқ Ернинг Қуёш атрофида айланиши ва ҳатто унгача бўлган масофанинг ўзгариши ҳам йил фасллариининг алмашилишига сабаб бўла олмайди.

Йиллик иқлимий цикллار Ернинг орбита текислигига нисбатан $66^{\circ} 33' 15''$ оған ўқ атрофида айланиши оқибатидир¹. Йиллик ҳаракат да-

¹ Ер ўқининг оғиши бошқа аста-секин ўзгариб планеталар таъсирида Ҳозирги вақтда боради. у ҳар асрда $46' 8''$ ортиб бормоқда.

вомида Ер ўқи ҳолати ўзгармайди, яъни доим ўзига ўзи параллел бўлади. Бу ҳол Ернинг Қуёшга нисбатан турли томонда бўлиши сабабли йилнинг турли фаслларида жанубий ва шимолий ярим шарларнинг ёри-тилиши ва иситилишининг ўзгаришига сабаб бўлади. Бу муҳим гео-график ўзгаришга сабаб бўладиган бу ҳодисани батафсилроқ кўриб чиқамиз (23-расм).

21 март ва 23 сентябрда Ер ўқининг оғиши Қуёшга нисбатан ней-трал ҳолатда бўлади. Бу кунларда қуёш нури экваторга тик тушади, шимолий ва жанубий ярим шарлар то кутбларгача бир хил ёритила-ди, ҳамма кенгликларда кун билан туннинг узунлиги 12 соатдан бўла-ди, шунинг учун ҳам бу кунларни (числоларни) кун-тун тенг кунлар дейилади.



21 июнь куни Ер шундай ҳолатни оладики, бунда Ер ўқининг ши-молий учи Қуёшга томон оғган бўлади. Шу сабабли Қуёш нури эква-торга тик тушмай, ундан шимолроққа, экватор текислиги билан орби-та ёки

эклиптика текислиги орасидаги бурчакка тенг бўлган бурчак масофасига, яъни $90^\circ - 66^\circ 33'3''$ кенгликка тик тушади.

Ер сутка давомида айланганида тик тушаётган нурлар Ерда шундай бир айлана чизик ҳосил қиладики, Қуёш бу чизикдан шимол-да ҳеч қачон зенитда бўлмайди. Бу чизик шимолий тропик ёки қай-тиш айлана чизиги деб аталади. Шимолий қайтиш айлана чизиги Са-ратон тропиги деб ҳам аталади. Бунга сабаб шуки, бу вақтда Қуёш Са-ратон юлдузлар туркумида бўлади. Қуёш тропикларда зенитда турадиган кунларни Қуёш туриши кунлари дейилади.

Шимолий юқори географик кенгликларда ёзги Қуёш туриши куни-да унинг нурлари бутун сутка давомида фақат қутбнигина эмас, $66^{\circ}33'$ кенгликкача ёки шимолий қутбий доирагача бўлган жойларни ёрнтиб туради.

Шу куни Қуёш нури жанубий ярим шарда $66^{\circ}33'$ кенгликда Ер юза-сига уринма ҳосил қилиб ўтади, бинобарин, шу кенгликдан жанубда-ги, яъни жанубий қутбий доиранинг ичидаги ерлар 22 июнь куни бу-тунлай ёритилмайди. Кейинги куни—23 июнда эса Қуёш тропикдан эк-ваторга томон силжийди ва шимолий қутбий доирада қисқагина тун бўлади, жанубий қутбий доирада эса у уфқдан шунча вақт давомида салгина кўтарилиб туради. Кун то 23 сентябргача шимолий ярим шар-да аста-секин қисқариб, жанубий ярим шарда узайиб боради.

22 декабрда, яъни қишки Қуёш туриши кунида қуёш нурлари жа-нубий тропикка тик тушади, шимолий қутбий доирадан шимолдаги қут-бий ўлкалар ёритилмайди, жанубий қутбий доирада ва ундан жанубда қутбгача бўлган жойларда Қуёш бутун сутка давомида горизонтдан юқорида бўлади. Бу ҳолат-баҳорги кун-тун тентлиги куни—21 мартгача давом этади. Шундай қилиб, Ер ўқининг оғган ҳолатда бўлиши, биринчи галда, экватордан бошқа барча кенгликларда тун билан куннинг тенг бўлмаслигига олиб келади (7-жадвал).

7- ж а д в а л

ТУРЛИ ГЕОГРАФИК КЕНГЛИКЛАРДА КУННИНГ ЭНГ ҚИСҚА ВА ЭНГ УЗУН БЎЛГАНДА ҚАНЧА ДАВОМ ЭТИШИ

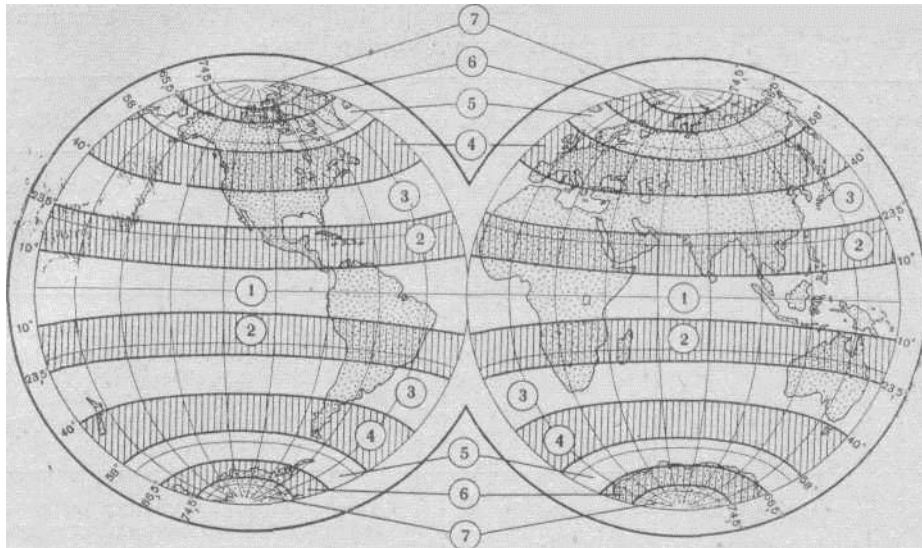
КБНГЛ	С	С	Шимо	Қуёш	Қуёш
	с	с	град	соғи	соғи
0	12 с 00	12 : 00	$66^{\circ}33'$	i	1
10	12 25	11 25	70	65	60
20	12 12	10 10	75	102	97
30	12 56	11 04	80	124	127
40	14 51	9 09	85	161	152
50	16 00	7 51	90	196	170
60	18 20	5 20			
65	21 00	3 51			

66°33' | 24 | 00 | | 0 | 00 | | | |

Қуёш нурунинг атмосферадан ўтаётганда синиши натижасида 58° —• $66^\circ 33'$ кенгликларда тун анча қисқаради ва тонгги шафақ кечки шафақ билан уланиб кетади. Шу сабабли ёзги Қуёш туриши кунига етмасдан ва ундан кейин бу жойларда ҳаммаси бўлиб бир ой давомида ёруғ тунлар бўлади.

Шимолий қутбда кун тунга қараганда 6 сутка ортиқ давом этади, бунга сабаб июлда Ернинг орбита бўйлаб ҳаракати тезлигининг кама-йишидир. Жанубий қутбда шу сабабга кўра кун тундан шунча вақт қис-қа бўлади.

Ер ўкининг оғма эканлиги Ер юзасида ёритилиш минтақаларини ажратишга имкон беради (24-расм ва 8-жадвал).



24- расм. Ернинг ёритилиш минтақалари:

1-экваториал, 2-тропик, 3-субтропик, 4-мўътадил, 5-ёзги ёруғ тунлар ва қишки 1Ира-шира кунлар, 6—қутбёни, 7-қутбий минтақалар

Тенг кунликларда туш вақтидаги Қуёшнинг турли кенгликларда (?) уфқдан баландлиги (h) қуйидаги формула билан осонгина чиқарилади:

$$h = 90^\circ - ?$$

Масалан, Тошкентда (9° — 41°) 21 март ва 23 сентябрда туш вақти-да Қуёш 90° — $41^\circ = 49^\circ$ баландликда туради. Шу билан бирга у Ер юзини 12 соат давомида иситади. Ёзда ҳар бир ярим шарда Қуёш мазкур ярим шарнинг тропици устида турган вақтда, унинг туш вақтидаги баландлиги $23^\circ 27'$ га ортади, яъни $h = 90^\circ - 9^\circ + 23^\circ 27'$. Тошкентда, масалан, Қуёшнинг туш вақтида уфқдан баландлиги 90° — $41^\circ + 23^\circ 27' = 72^\circ 23'$ га, куннинг узунлиги эса 14 соату 53 минутга тенг бўлади.

Қишда Қуёш нариги ярим шарга ўтиб кетганда (масалан, шимолий ярим шар қишида-жанубий ярим шарга ўтганда) унга мувофиқ ра-вишда Қуёш баландлиги камаяди ва уни $23^\circ 27'$ қисқартириш лозим бўлганда энг паст бўлади, яъни $h = 90^\circ - 9^\circ - 23^\circ 27'$. Тошкент кемгли-гида 22 декабрь куни Қуёш уфқдан 90° — $41^\circ - 23^\circ 27' = 25^\circ 33'$ баландда бўлади ва ер юзасини фақатгина 9 соат 11 минут давомида ёритиб туради.

Ер шарининг Ер ўқининг оғанлиги натижасида ёритилиш ша-роити йил фасллари алмашилишининг радиацион, яъни Қуёш нурлари билан боғланган асосини ташкил этади.

Об-ҳавонинг ва шу билан бирга йил фаслларининг

таркиб топи-шида фақат Қуёш радиацияси иштирок этиб қолмай, кўпгина теллурий (Ер) омиллари ҳам иштирок этади, шу сабабли ҳақиқатда йил фаслла-ри ҳам, уларнинг алмашилиб туриши ҳам мураккаб ҳодисадир.

Ер шарининг географик қобикда акс этадиган учинчи ҳаракати, юқорида айтиб ўтилганидек, Ер ва Ойнинг умумий оғирлик маркази атрофида айланишидир (қалқиш ва қайтиш тема-сига қаранг).

Ер Қуёш билан биргаликда Галактика маркази атрофида айла-нади. Галактика йили деб аталадиган бу айланиш вақти 175—180 млн. йилга тенг. Бъзи бир олимлар Ер қутбларининг силжиб туришига га-лактика йили давомида космик тортилиш майдонининг ўзгариши сабаб бўлса керак, деб тахмин қилишади.

S- ж а д в а л

ЁРИТИЛИШ МИНТАҚАЛАРИ

Ми нта и	Минтақала н номи	Қайси кенгликлар	Минтақалар таърифи
1	Экваториал	0 — 10 ШИМ. ВЭ жан.	Қуёшнинг туш вақтидаги баландлиги 90° дан 56°,5 гача, тун билан кун доим
2	Тропик	10—23,5 шим. ва жан. кенгликлар	Қуёшнинг туш вақтидаги баландлиги 90° дан 47° гача ўзгаради, кун ва туннинг узунлиги 10,5 соатдан 13,5
3	Субтропик	23,5—40 шим. ва жан. кенгликлар	Қуёш зенитга келмайди, унинг ба-ландлиги тропиклар яқинида ёз вақтида 90° га яқинлашади, қарама-қарши чега-расида эса қишда 26°,5 га пасаяди,
4	Мўътадил	40—58 шим. ва жан.	Қуёшнинг туш пайтидаги баландлиги кутбий чегарасида қишда 8°, 5 дан ёз-да 55°,5 гача ўзгаради, тун билан куннинг
5	Ёзги ёруғ тунлар ва қишқи қиска кунлар	58-66,5 шим. ва жан. кенгликлар	Қуёшнинг туш пайтидаги баландлиги кутбий чегараларида ёзда 53°,5 дан қишда 0° гача ўзгаради, Ёзги Қуёш туриш кун
6	Қутбёни	66,5—74,5 шим. ва жан: кенгликлар	Минтақаларнинг кутбий чегараси Қуёшнинг қишқи туриш вақтида уфқ-дан (ҳар бир ярим шарда) 8° пастга тушадиган жойдан ўтказилади, шу са-бабли шу
7	Қутбий	74,5—90 шим. ва жан.	Қуёш шимолий ярим шарда 103 сут-кадан 179 суткагача чиқмайди, кутб-

¹ Горизонтдан пастдаги қуёшнинг кутбий доираларидан қуйроқ кенгликларда рўй берадиган рефракцияси туфайли.

ЕР МАГНЕТИЗМИ

Ер катта магнитдан иборат. Унинг магнит майдони табиатида кўп нарсалар ҳозиргача номаълум. Ой билан Марснинг ядроси бўлмаганли-гидан уларнинг магнит майдони йўқ, Венера ўз ўқи атрофида секин айланганлигидан у катта магнит майдонига эга эмас. Бинобарин, Ернинг магнит майдони унда ядронинг мавжудлиги, планетанинг айлани-ши ва ядронинг ички қисмида моддаларнинг ҳаракатланиши туфайли вужудга келади. Бу ҳаракатлар жуда катта электр токини ҳосил қила-ди ва бу ток магнит майдонини, яъни магнит кучлари намоён бўладиган маконни вужудга келтиради.

Ер ядросида рўй берадиган жараёнлар бир хил магнитланган май-донни, яъни ўзгармас майдонни вужудга келтиради. Бу майдон жуда катта ҳажмли фазони эгаллаб, Ер юзасидан 80—90 минг км масофага тарқалади. Унинг кутблари геомагнит кутблари деб аталади. Шимолий геомагнит кутби Гренландиянинг шимолида $78^{\circ},5$ шим. кенглик билан 69° ғарб. узоқликда, жанубий кутби эса Антарктидада $78^{\circ},5$ жан. кенг-лик билан 111° шарқий узоқликда жойлашган. Ернинг магнит ўқи географик ўқи-га нисбатан $11^{\circ},5$ оған. Атмосферанинг юқори қисмида-ги электр тоқлари, кутб шафақлари ва бошқа жараёнлар бир хил маг-нитланган майдон билан боғлиқдир.

Ер юзасида ва қуйи атмосферада Ер магнит майдонининг ер пўс-ти ва унинг магнит массалари билан боғлиқ бўлган ҳар хил қисми намоён бўлади. Бу майдоннинг кутблари магнит кутблари деб юрити-лади.

Магнит кутбларининг ўрни йил сайин ўзгариб туради. Ҳозирги вақтда шимолий магнит кутби Қанадада Бутия ярим оролидан шарқ-роқда (74° шим. кенглик ва 92° ғарб. узоқлик), жанубий кутби эса Ан-тарктидада Тасмания ороли меридианида (69° жан. кенглик ва 144° ғарб. узоқлик) жойлашган.

Ер юзаси яқинидага магнит майдони ер магнетизмининг уч эле-менти-магнит энкайиши, магнит оғиши ва магнетизм кучланиши би-лан характерланади.

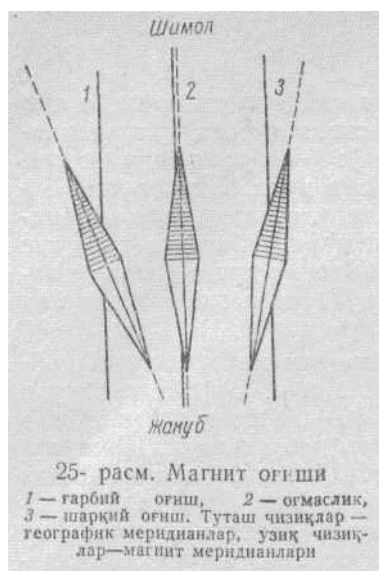
Горизонтал ўқда жойлашган ёки ипга эркин боғлаб қўйилган маг-нитли стрелка вертикал юзада айланиши мумкин. У магнит кутбларида вертикал ҳолатни олади: шимолий кутбда шимолий учи пастга, жану-бий кутбда жанубий учи пастга қараб қолади. Бунда стрелка учлари шартли равишда шимолий ва жанубий деб қабул этилган. Қулай бў-лкши учун шимолий ярим шарда шимолий кутб

жойлашган деб қабул қилинган. Аслида бир хил қутблар эмас, турли қутблар бир-бирига тортилади.

Иккала қутбдан баробар узоқликда стрелка горизонтал ҳолатни олади. Магнитли стрелка горизонтал ҳолатда турадиган чизиқни маг-нит экватори дейилади. Магнит қутблари географик қутблардан бошқа жойларда бўлганлигидан магнит экватори ҳам географик экваторга тўғри келмайди. У Африка билан Осиёда географик экватордан шимол-роқда, Америкада эса жануброқда жойлашган.

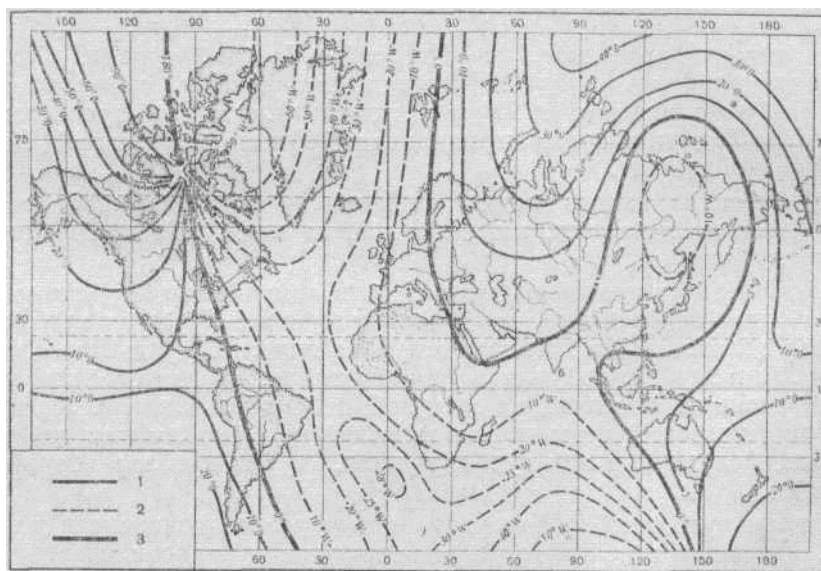
Горизонтал текислик билан вертикал айланувчи магнит стрел-каси оралигидаги бурчак магнит энкайиши, магнит энкайиши бир хил бўлган жойларни туташтирувчи чизиқлар изоклинлар дейи-лади.

Энкайиш магнит қутблари билан экватор оралигида 90° дан 0° гача ўзгаради. Бу ўзгариш миқдори шимолий ярим шарда «+» аломати, жанубий ярим шарда «—» аломати билан белгиланади.



Ҳамма жойда компасдан фойдаланила-ди¹. Компасда стрелка тик нгнача учига ўр-натилган бўлиб, горизонтал текисликда ай-ланади. Стрелканинг ўртасидан ўтган чизик ёки ўқи магнит меридиани бўйлаб жойла-шади. Магнит меридиани кўпинча геогра-фик меридианта тўғри келмайди. Улар ора-сида бурчак ҳосил бўлади, бу бурчак маг-нит оғиши деб аталади. Магнит оғишистрел-канинг шимолий учи томондан ҳисобланиб, ғарбий магнит оғиши («—» аломати билан) ва шарқий магнит оғиши (« + » аломати билан) деб белгиланади (25-расм). Магнит оғиши бир хил бўлган жойларни туташти-рувчи чизиклар изогоналар деб аталади.

Магнит оғиши йўналишига қараб (26-расм). Ер юзаси икки ярим шарга бўлина-ди: Атлантика қисмида ғарбий оғиш ва Тинч океан қисмида йарқий оғиш. Бу ярим шарларни нулинчи изогона, яъни магнит стрелкаси тўппа-тўғри географик кутбни кўрсатадиган чизик бир-биридан ажратиб туради. Нулинчи изогона ҳар иккала Американинг ўрта қисмидан ўтади, Евросиёда жуда мураккаб йўналиш ҳосил қилади:



26- расм. 1950 й. изогоналар картаси:
1-шарқий оғиш изргоналари, 2-ғарбий оғиш
изогоналари, 3-ноль изогона

¹ Компас сўзи икки сўздан: ком-ҳамма ва пас-бурчак ўлчагич асбоб қадами сўзларидан таркиб топган бўлса керак; компас ҳамма жойда фойдаланиладиган (уни-версал) бурчак ўлчагич асбоб маъносини берадн. Магнит стрелкаси Хитойда тахминан эрамиздан 2 минг йил аввал ихтиро қилинган. Европага 12—13 асрларда олиб келинган, лекин унинг хитойча номи сақланмаган. Магнит номи Европада биринчи марта магнитли темир-тош кони топилган Магнезия номли жой ва шаҳар номидан келиб. чиққан бўлса керак.

<Скандинавиядан Европа орқали Мисрга ва Ҳабашистонга, ундан Ҳимо-лай тоғлари орқали Лаптевлар денгизига, сўнгра Чукотканинг ўрта қисми орқали Беринг денгизига ва Ҳиндихитойга томон ўтди. Шундай қилиб, Шарқий Сибирда шарқий оғиш ўрнига ғарбий оғиш мавжуддир.

СССР территориясида ҳозирги вақтда магнит оғиши куйидагича: нулинчи изогона Калининград орқали ўтади; ундан шарқда то Байкал кўлигача магнит оғиши шарқий, Байкал меридианидан яна нулинчи изогона ўтади, ундан шарқда то Чукотка ярим оролигача магнит оғиши ғарбий, Чукоткада эса яна шарқий бўлади. Қуруқликдаги энг катта оғиш Ғарбий Сибирь текислигининг шимолида — 30° ва Лена этагида- 14° дир.

Ер юзасида магнит майдонининг жойлашиши ўзгариб туради. У ас-та-секин ғарбга томон силжийди. XIX асрда нулинчи изогона Москва яқинидан ўтган, XX аср бошида у Ленинградга сурилиб келган, ҳозир эса СССРнинг ғарбий чегараси яқинидадир. Магнит кутбларининг ўрни ҳам ўзгариб туради, шу сабабли мағнит оғиши карталарида улар тузилган йили кўрсатиб қуйилади¹.

Шимоли-Шарқий Осиёдаги қайд қилиб ўтилган дунё магнит ано-малиясида ташқари бир қанча жойларда алоҳида-алоҳида магнит аномалиялари, яъни ер магнетизм элементларининг йўналиши нормал йўналишдан фарқ қиладиган жойлар бор. Булар ер пўсти тузилишининг маҳаллий хусусиятлари билан, масалан, темир рудалари конлари билан боғлиқдир. Бундай магнит аномалияларининг энг каттаси—Курск магнит аномалияси бўлиб, бу ерда магнит оғиши бир неча метрда 180° га ўзгариб кетади. Кривой Рогда, Магнитная тоғи яқинида, Швеция-даги Кюруна яқинида магнит аномалияси борлиги маълум.

Магнит майдони даврий ва даврий бўлмаган ўзгаришларга эга; энг йучли магнит ўзгаришлар магнит бўронлари деб аталади. Улар Қуёшнинг корпускуляр радиацияси билан боғлиқ равишда атмосферада электр тоқларининг ўзгариши натижасида вужудга келади.

Магнетизм катта амалий аҳамиятга эга. Магнит стрелкаси ёрда-мида горизонт томонлари аниқланади. Бунинг учун компас стрелкаси кўрсатишига магнит оғиши тузатишини киритиш лозим. Магнит элементларининг геологик структуралар билан алоқадорлиги фойдали казилмаларни қидиришнинг магнитометрик методлари учун асос бўлиб хизмат қилади.

¹ Магнит карталари беш йиллик давр учун тузилади, бу беш йиллик давр магнит даврн деб юритилиб, унинг ўрта қисми деб 5 сонига бўлинадиган йиллар қабул қи-линган. Ҳозир 1975 йил даври дазом этаяпти, кейингиси 1980 йил даври бўлади.

АТМОСФЕРА ВА ЕР ИҚЛИМЛАРИ

АТМОСФЕРАНИНГ ТАРКИБИ

Ернинг газ қобиғига атмосфера¹ деб аталади. Атмосферанинг тар-киби ва тузилиши ҳар доим ҳам ҳозиргидек бўлмай, Ер табиатининг бир қисми сифатида бутун табиат билан биргаликда ривожланиб келган. Шу билан бирга ҳаво қобиғи бутун планетамиз табиатининг шакл-ланишига фаол таъсир кўрсатади.

Атмосфера ҳозирги вақтда газлар билан қаттиқ ҳамда суяқ зар-рачалар аралашмасидан иборат. Қуйида куруқ ҳавонинг таркиби кел-тирилган.

Газлар	Ҳажми, % ҳисобида
Азот	78,10
Кислород	20,93
Аргон	0,93
Карбонат ангидрид	0,03
Водород, гелий, неон, криптон ксенон ва бошқалар.	0,01

Кислород атмосферада озон (Оз) кўринишида ҳам учрайди.

Сокин турган ҳаво массасида газлар диффузия ва оғирлик кучи таъсирида солиштирма оғирлигига мувофиқ равишда, яъни оғир газ-лар пастда, енгиллари юқорида жойлашиши лозим эди. Бироқ, ҳавонинг турбулент аралашиб туриши газларнинг диффузион тақсимланишига имкон бермайди ва газларнинг атмосферадаги процент ҳисобидаги сал-моғи 80 км баландликкача ўзгаришсиз қолади. Атмосферанинг янада баландроқ қатламларидакуёш радиацияси таъсирида газларнинг ҳолати ўзгаради (қуйироққа қаранг).

Ер юзэсига яқин ҳаво қатламида карбонат алгидрид

газининг миқ-дори бир оз ўзгариб туради. Унинг миқдори катта саноат марказлари таъсирида ортади. XX асрда атмосферадаги карбонат ангидрид газининг миқдори 10% ортганини кўрсатувчи маълумотлар бор. Урмонлар улар миқдорини камайтиради.

Атмосферанинг таркиб топиши Ер тараққиётидан ажралган ҳолда рўй бермаган. Атмосфера тахмин қилишларича, тараққиётнинг уч бос-қичини ўтган.

Ернинг дастлабки атмосфераси, афтидан, сув буғлари, водород, аммиак, маълум миқдорда водород сульфиддан иборат бўлган, сув буғлари Қуёшнинг ультрабинафша нурлари таъсирида водород билан

кислородга парчаланиб турган бўлса ҳам, у вақтдаги атмосферада эр-кин кислород бўлмаган. Эркин кислород аммиак оксидланиб, азот ва сувга айланишига, шунингдек, метан, билан углевод (карбон)нинг оксидланишига сарф бўлган. Водороднинг бир қисми космик фазога тарқалиб турган. Карбонат ангидрид ер пўстининг бошқа элементлари билан реакцияга киришиб, оҳактош ва бошқа карбонатли жинслар тўп-ламларини ҳосил қилган.

Иккинчи босқичда атмосфера карбонат ангидриддан иборат бўлган. Бу газ ҳозиргига ўхшаб, вулканлар отилганида Ернинг ичидан чиқиб келган; Ер ёш вақтида вулканлар кўп отилиб турган. Атмосферанинг карбонат ангидридлик босқичи тошқўмир даврида тугаган. Бу даврда яшил ўсимликлар фотосинтез процессида карбонат ангидридни ютиб, ҳавога эркин кислород чиқарган.

Атмосфера палеозой охиридан бошлаб ҳозиргидек таркибга эга бўлган. Бундай ҳаво таркибининг таркиб топишида ва сақланиб қолишида академик В. И. Вернадский кўрсатиб ўтгандек, тирик организм-лар муҳим роль ўйнаган.

Кислород Ерда энг кенг тарқалган элементлардан бири ҳисобланади. Унинг асосий қисми боғланган (бириккан) ҳолда мавжуд, бар-ча кислород миқдорининг фақат 0,01 қисмигина эркин ҳолдадир. Эркин кислород дастлаб, афтидан, сув буғларининг Қуёшнинг ультрабинафша нурлари таъсири остида фотохимик парчаланишидан ҳосил бўлган. Лекин эркин кислороднинг асосий қисми яшил ўсимликлар фото-синтез вақтида сув ва карбонат ангидридни парчалаши натижасида ҳосил бўлган. Бироқ атмосферадаги кислород фотосинтез вақтида ҳосил бўладиган кислороддан оғирроқдир. Унинг оғирлиги CO_2 газининг ультрабинафша нурлар таъсирида парчаланишидан ҳосил бўладиган «оғир» кислород ҳисобига ортади.

Табиатда кислород, жуда катта аҳамиятга эга. Унинг атмосферада мавжуд бўлиши ҳаёт омилига олишнинг зарурий шартидир. Кислород организмларни ҳосил қилувчи оқсил, жир ва углеводлар таркибига киради. Организмлар ҳаёт кечириш учун зарур бўлган энергияни оксидланиш ҳисобига олади. Атмосферада тахминан 10^{15} т кислород бор. Тахминан шунча миқдордаги кислород тирик моддалар орқали ўтади. Ҳайвонлар кислородни олиб, карбонат ангидридни чиқаради, ўсимликлар эса карбонат ангидридни парчалаб, кетган кислороднинг ўрнини тўлдиради.

Азотнинг манбаи аммиак $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ бўлиши мумкин. Азот боғланган ҳолда органик бирикмаларда кенг тарқалган. Бундай азот асосан бактерияларнинг эркин азотни тўпланишидан ҳосил бўлади. Азотнинг бирикмалардан ажралиб чиқиши ҳам асосан бактериялар таъсирида рўй беради. Атмосферада азот кислород аралашмаси ролини ўйнаб, оксидланиш суръатини ва, бинобарин, биологик процессларни тартибга солиб туради.

Карбонат ангидрид ҳавога вулканлардан, гидросфера сувидан, организмлар нафас олишидан, шунингдек, органик моддаларнинг пар-чаланишидан келади.

Ҳозирги вақтда яшил ўсимликларнинг фотосинтези билан жонивор-ларнинг нафас олиши миқдори тенг жараёнлар бўлиб, атмосферадаги кислород ва карбонат ангидрид миқдорини мувозанатлаштириб туради.

Карбонат ангидрид газини катта аҳамиятга эга. Юқорида қайд қилиб ўтилганидек, у ўсимликлар учун зарурдир. Сув таркибидаги карбонат ангидрид газининг эритувчанлик хоссасини оширади ва у тоғ жинсларининг нурашида бир омил бўлади. Карбонат ангидрид газини Ер иссиқлик балансини тартибга солиб турувчи омиллардан биридир, чунки у қисқа тўлқинли қуёш радиациясини ўтказиб юбориб, Ер тарқатадиган узун тўлқинли иссиқлик нуруни ютиб қолади.

Атмосферада яна озон O_3 ҳам бор, у кислород молекуласининг O_2 ультрабинафша нурлар ва электр разрядлари таъсирида атомларга парчаланиши, сўнгра бу атомларнинг молекулалар билан қўшилиши натижасида ҳосил бўлади: $O_2 + O = O_3$.

Озон—беқарор газ ва бунинг устига кучли оксидловчидир. Унинг миқдори ер юзасида жуда кам; чакмоқдан кейин ҳамда тоғларда ба-ландликка кўтарилган сари бир оз ортади. Бу газнинг асосий массаси стратосферада тўплаган, у жойда озон пардаси (қатлами)ни ҳосил қилади.

Сув буғлари ҳавонинг, айниқса унинг пастки қисмининг доимий таркибий қисмидир.

Ҳаводаги сув буғларининг миқдори чўлларда процентиинг улушла-ридан тортиб, нам экваториал ҳавода 4% гача етади.

Атмосферага сув буғлари сув ҳавзалари юзасидан, тупроқдан, ўсимлик баргларидадан ўтади ва жуда муҳим табиий процесслардан би-ри бўлган табиатда сув айланишида бир звено ҳисобланади. Бундан ташқари, сув буғи, айтиб ўтилганидек, атмосферада иссиқлик сақла-нишига имкон яратади: буғ қуёш нурини ерга ўжазиб, ердан тарқала-диган иссиқликни ушлаб қолади. Сув буғи карбонат ангидрид билан бирга Ер юзасининг иссиқлик балансида иштирок этади.

Атмосферадаги сув туман, булут ва ёмғир томчилари сифатида суюқ ҳолатда, булутдаги муз, совуқ ҳавода ва қор ёғаётганда қаттиқ-кристалл ҳолатда бўлади.

Атмосферадаги қаттиқ заррачалар миқдори янада кўпроқ ўзга--риб туради. Ҳавога чанг очик (яланг) ер юзасидан кўтарилади. Денгиз ҳам ҳаво таркибига анча таъсир кўрсатади: тўлқин қирғоққа чиқариб ташлаган тузлар анча узоққа олиб кетилади ва булут ҳосил бўлишида каттагина роль ўйнайди. Саноат корхоналари ҳам ҳавони ифлосланти-ради. Вулканлар отилганда атмосферага вулкан> кули ўтади. Атмосфе-рага космик чанг ҳам келади. Атмосферада ҳамма вақт бактериялар, ўсимлик споралари, уруғлари бўлади. Буларнинг ҳаммаси атмосферада аэрозоллар ҳосил қилади.

Биобарин, атмосфера мураккаб аралашма бўлиб, ундаги асосий газлар таркиби деярли доимий (ўзгармас), аралашмалар миқдори эса жуда ўзгарувчандир. Атмосферанинг оғирлиги $5\text{--}10^{15}$ т га яқин (тах-минан Ер массасининг миллиарддан бир улушига тенг).

Атмосферанинг ер юзасига яқин қисми коллоидал

системадан ибo-рат бўлиб, унда газлар дисперсион муҳит ролини ўйнайди, қаттиқ зар-рачалар—аэрозоллар эса дисперс фаза бўлиб хизмат қилади.

Атмосфсранинг оптик хусусиятлари ва, биринчи галда, унинг ран-гини атмосфера қуйи қисмларининг коллоидал тузилиши билан тушун-тириш мумкин. Тоза ҳаво рангсиз бўлиб кўзга кўринмайди. Қуёш нур-ларининг атмосферада ғоят майда заррачалар, асосан дисперсион му-ҳитдаги газ молекулалари ва камроқ миқдорда дисперс фаза заррачалари туфайли тарқалиши натижасида осмон гумбази кўринади ва у ҳаво ранг тусга киради. Қисқа тўлқинли нурлар—гунафша ва ҳаво ранг нурлар узун тўлқинли сарғиш-қизил ва қизил нурларга қараган-да кўпроқ тарқалади. Ҳавода газ молекулаларидан кўра йирикроқ заррачаларшшг-сув буғлари, чанг, ёниш маҳсулотлари ва ҳ. к. ларнинг мавжуд бўлиши спектр қизил қисмининг тарқалишини кўпайтиради. Бундай вақтда осмоннинг мовий ранги ўзгариб, у оқаради. Ҳавонинг қуйи ифлослаяган қатламларида қизил нурларнинг тарқалиши куча-йиши натижасида шафақ ҳосил бўлади ва Ой ҳамда Қуёш чиқаётганда ва ботаётганда улар гардиши сарғиш-қизил, ҳатто қизил тусга киради.

тида—70° гача, шимолий қутб устида—45° дан—65° гача пасаяди. Ҳавонинг қутбдагига қараганда экваторда кўпроқ совиб кетишига экватор-да катта баландликка кўтарилиши сабаб бўлади.

Тропосфера билан стратосфера чегарасидаги оралик қатлам тро-попауза деб аталади. Тропопауза мўътадил минтақада 8 км га яқие баландликда, экватор устида эса 16—18 км юқорида жойлашган. Унинг баландлиги фаслий ўзгариб туради—ёзда қишдагидан баландроқ, цик-лонларда пастроқ, антициклонда баландроқ бўлади. Тропопауза бир хил ҳаво массаси устида аниқ намоён бўлади, ҳаво фронтлари устида бир томонга оққан ва узилган (бўлинган) бўлади,

Стратосфера ер юзасидан кўтариладиган конвекцион оқимлар ета олмайдиган баландликдан бошланади. Бу қатламда ҳаво хусусият-ларининг сифат жиҳатидан секин ўзгаришига ер юзаси - таъсирининг бирданига стратосферада камайиши сабаб бўлади. Стратосфера 50—60 км баландликкача боради, унда атмосферанинг бор-йўғи 20% га яқин массаси тўпланган. Бу жойда ҳавонинг зичлиги ва босими жуда кам. Бу қатламнинг сийрак ҳавосида фақат бинафша ранг нурлар тар-қалади, шу сабабли осмон гунафша тусда бўлади. Стратосфера ҳам асосан тропосферадагига ўхшаган газлардан ташкил топган, лекин ^нда озоннинг салмоғи жуда кўп, бироқ абсолют . миқдори унча кўп эмас. Агар ер юзасига яқин ҳавочалик зич бўлганда ундаги озон бор-йўғи 3 мм қалинликдаги қатлам ҳосил қилган бўларди. Стратосферада озон 15 км дан 30 км гача баландликда тарқалган. Озоннинг миқдори унча кўп бўлмаса-да, у тропосфера хусусиятларининг шаклланишида ҳам, ер юзасидаги ҳаётда ҳам муҳим роль ўйнайди.

Стратосферада озон пардаси жойлашган баландликка қадар тем-пература ўзгармай, тропопаузадагидек қола беради. 35 км баландлик-дан бошлаб температура кўтарилади ва 50—55 км га борганда 10—30°C га етади. Бунга озоннинг қуёш радиациясини, хусусан, энергияси энг кўп бўлган ультрабинафша нурларни ютиб қолиши сабабдир.

Ер юзасидаги ҳаёт учун озон қатламининг роли бениҳоя каттадир. Бу қатлам қисқа тўлқинли ультрабинафша нурларни ютиб қолиб, ти-рик организмларни бундай нурларнинг ҳалокатли таъсиридан сақ-лайди.

Тропосфера билан стратосфера ўртасида газ алмашиб туради. Бунинг нйтижасида стратосферада сув буғлари бўлади ва озон пар-дасидан пастда, совуқ қатламда ранг-

баранг тусда товланувчи ўзига хос садафранг булутлар вужудга келади. Стратосферанинг иссиқлик хусусиятлари фақат радиация шароити таъсиридагина эмас, балки ҳавонинг турбулент алмашилиши ва катта ҳаво массасининг бир томон-га оқишига ҳам боғлиқдир. Ҳавонинг бир томонга оқиши ҳақида қуйи-роқда тўхтаб ўтилади.

Стратосферанинг исиган қатлами устида, яъни 50 км дан юқорида мезосфера жойлашган, у 80 км баландликкача чиқади. Унда темпера-тура яна—60°, —80°C гача пасаяди. Бу жойда кумушсимон булутлар вужудга келади, уларнинг табиати ҳозирча ўрганилгани йўқ, улар жу-да майда ва тарқоқ муз кристалларидан иборат бўлса керак. Бу жойда ҳавонинг зичлиги ер юзасидагига қараганда 200 баравар кам.

Ионосфера-атмосферанинг жуда катта ва мураккаб қатлами бўлиб, Ер табиатида муҳим роль ўйнайди ва катта амалий аҳамиятга эга. У 80 км дан 900 км гача баландликда жойлашган. Газлар-азот билан кислород ионлашган ҳолатда бўлади. Қуёшнинг ультрабинафша ҳамда электрли радиацияси таъсирида бу газларнинг молекула ва атом тузи-лиши бузилади. Атомларнинг электрон қобикларидан айрим электрон-лар ажралиб чиқади. Бу жойдаги фазода бутун атомлар ҳам, бир қисм электронини йўқотган атомлар ҳам ва алоҳида электронлар ҳам мав-жуд. Моддаларнинг бундай ҳолати ўта газсимон, яъни плазма ҳолат

деб аталади. Битта электрони ажралиб чиққан атом мусбат зарядга эга бўляб қолади. Ажралиб чиққан электрон эса манфий зарядга эга бўлади. Бу электрон нейтрал атом билан қўшилиб, уни ҳам манфий зарядлаши мумкин. Шундай қилиб, ионосферада зарядланган заррача-лар қатламлари ҳосил бўлади. Зарядланган энг зич қатлам ер юзидан 500 км дан 400 км гача баландликда жойлашган. Бу ионлашишнинг асосий максимум қатламидир.

Мезосферада ҳаво зичлиги кам бўлганлигидан қуёш нурлари тар-қалмайди ва оғмоҳ қора рангда кўринади, унда юлдуз ҳамда планета-лар милтиллаб туради. Бу жойда кучли электр токи оқимлари мавжуд бўлиб, улар Ер магнит майдонининг ўзгаришига сабаб бўлади ва қутб ёғдуси (қутб шафақлари) вужудга келади. Ионосфера Қуёшнинг рент-ген нурларини ютиб қолади ва шу билан ер юзидаги ҳаётни унинг зарарли таъсиридан сақлайди.

160 км дан 60 км гача баландликда метеор жисмлар ёниб кетади. Ионосферанинг 80 км дан 300 км гача баландликда бўлган қуйи қис-ми термосфера деб аталади. Термосферада юқорига кўтарилган сари температура оша боради.

900 км дан баландда ташқи ионосфера, яъни экзосфера жойлашган, уни ракеталар учириш билангина ўрганиш мумкин. Бундай баландлик-да атмосферадаги газларнинг ҳаракати критик тезликка—11,2 км/сек га яқинлашади ва айрим заррачалар Ернинг тортиш кучини енгиб, чиқиб кетиши мумкин. Олам фазосига айниқса водород атомлари кўп-' роқ чиқиб туради. Бу газ экзосферада кўпчиликини ташкил этса керак. Экзосфера 2000—3000 КМ да тугайди.

Ер тортишини енгиб чиқиб кетган водород атомлари Ер атрофида тож ҳосил қилади. Ер тожи 20000 км гача тарқалади. Унда газлар зичлиги жуда кам бўлса ҳам, лекин планеталар оралигидаги фазода-гидан 10 барабар каттадир.

Ер яқинида радиация минтақалари бор, уларда элактр билан зарядланган заррачалар тўплами кескин ортади. Ички радиация мин-тақаси Ер тожининг ички қисмида 2000—5000 км баландликда, ташқи радиация минтақаси 13 минг км дан 80 минг км гача баландликда жойлашган. Улар ҳали яхши ўрганилмаган.

Атмосфёрада иқлим ҳосил қилувчи учта асосий жараён рўй бера-ди: 1) Қуёш радиациясининг келиши ва сарфи ҳамда у билап боғлиқ ҳолда ҳавонинг исиши ва совиши, 2) атмосфера циркуляцияси, 3) нам айланиши. Уларни тартиб билан кўриб чиқамиз.

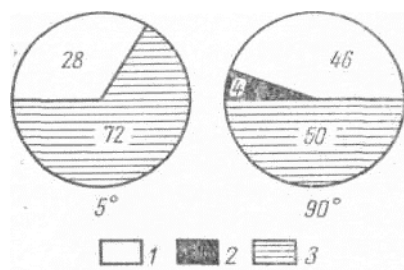
^УЁШ РАДИАЦИЯСИ

Куёш радиацияси деб Ерга тушадиган бутун куёш материяси ва энергиясига айтилади. Радиация моддийдир. Куёш нури—материя (модда)нинг яшаш шаклларида бири. У икки асосий қисмдан иборат: а) абсолют нулдан юқори даражага қизитилган барча жисмлар тарқа-тадиган иссиқлик радиацияси ва б) электр билан зарядланган элементар заррачалар қисмларидан «борат корпускуляр радиация. Корпускуляр радиация, юқорида айтиб ўтилганидек, атмосферанинг юқори қатламларини ионлаштиради, радиация минтақаларини ҳосил қилади, магнит бўронлари ва қутб шафақларининг вужудга келишига сабаб бўлади; стратосфера билан тропосферага кириб келмайди. Географик қобикршг иссиқлик режими температура (иссиқлик) радиациясига боғлиқ, қуйида ана шу радиация ҳақида гап боради.

Температура радиацияси электромагнит тўлқинлари йиғиндисидан иборат. Куёш нури спектри қуйидаги тўлқинли нурлардан иборат: а) 0,40 мк дан кам бўлган узун тўлқинли кўзга кўринмас ультрабинаф-ша нурлар, б) тўлқин узунлиги 0,40 мк дан 0,75 мк гача бўлган кўрин-

ма нурлар ва в) тўлқин узунлиги 0,75 мк дан катта бўлган кўринмас инфрақизил нурлар.

Қуёшда иссиқлик энергияси нур энергиясига ўтади; қуёш нурла-ри Ер юзасига тушганда яна иссиқлик энергиясига айланади. Шундай қилиб Қуёш радиацияси ҳам ёруғлик, ҳам иссиқлик келтиради. Спектрнинг кўринма нурлар қисмига Қуёшдан келадиган бутун нурнинг деярли ярми (46%), инфрақизил нурларга ҳам шунча қисми тўғри келади,

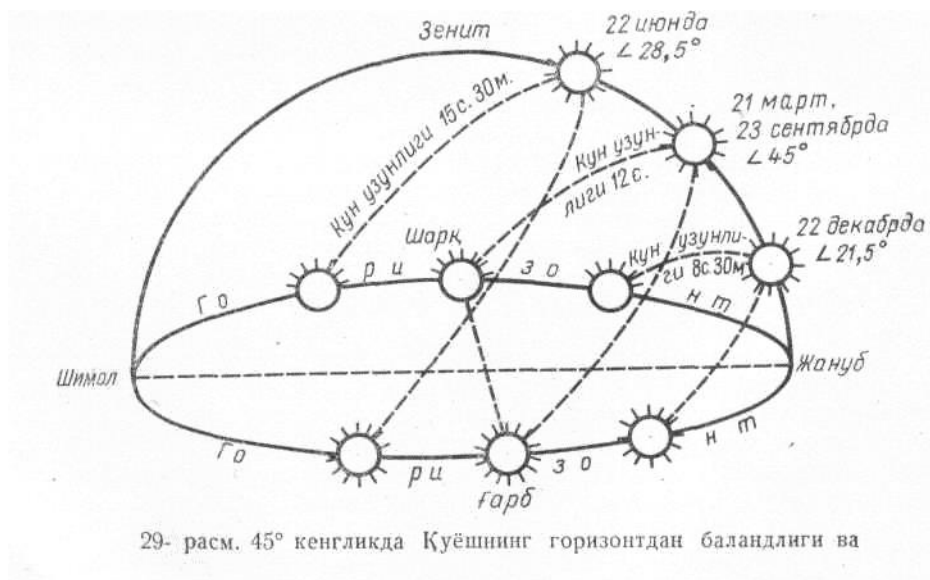


28- расм. Қуёш горизонтдан 5° ва 90° баланд турганда қуёш радиациясининг спектрал таркиби, % ҳисобида:
1—кўринадиган нурлар, 2—ультрабинафша нурлар, 3—инфрақизил нурлар

ультрабинафша нурлар фақат 7% ни ташкил этади (28-расм).

Қуёш радиациясининг интенсивли-ги. Қуёш доимийлиги. Қуёш радиация-си географик қобикнинг амалда ягона иссиқлик манбаидир. Шунинг учун ҳам унинг миқдори, табиийки, аниқ билиниши лозим. Энергиянинг бир ту-ри иккинчи тур энергияга ўтганда эк-виваленти тенг бўлганлигидан қуёшнинг нур энергиясини иссиқлик энер-гияси бирлигида, 1-калорияларда ифо-далаш мумкин. Қуёш радиациясининг интенсивли-ги атмосферадан ташқарида аниқла-ниши лозим, чунки қуёш нури ҳаво муҳитидан ўтганда анча ўзгаради ва

заифлашади. У қуёш доимийлигида ифодаланади. Қуёш доимийлиги деб атмосферанинг юқори чегарасида ёки ер юзидаги «атмосфера йўқ шароитда» қуёш нурига перпендикуляр жойлашган 1 см² қора сатҳга бир минут давомида тушадиган иссиқлик миқдори айтилади. Бу миқдор



2,00 кал/см²Умин га тенг. Йилнинг январь ойида, яъни Ер перигелийда бўлганда бу миқдор 0,07 кал/см²/мин га ортади, июлда, яъни афелийда эса шунча миқдорга камаяди. -

Атмосфера юзасининг ҳар бир квадрат километр майдони йил давомида ўртта ҳисобда $2,6 \cdot 10^{15}$ кал энергия олади. Шунча миқдордаги энергияни олиш учун 400000 т тошқўмирни ёқиш лозим. Бутун Ер Қуёшдан йил давомида ҳаммаси бўлиб $1,37 \cdot 10^{24}$ кал энергия олади.

Қуёш радиациясининг «атмосферанинг юқориги чегарасида тақ-симланиши». Қуёш радиациясининг атмосферага кириб келмасдан ол-динги тақсимланишини, яъни соляр иқлимни (бу атмосферанинг юқори қисмида ҳақиқатан мавжуд) билиш Ер ҳаво қобиғининг ер юзасида ис-сиқликнинг тақсимланиши ва иссиқлик режимининг шаклланишидаги ролини ҳамда йштироқи салмоғини аниқлаш учун муҳимдир.

Ернинг Қуёшдан жуда узоқ масофада жойлашганлигини ва ўзининг Қуёш нур таркатадиган майдонга нисбатан жуда кичиклигини ҳи-собга олиб, Ерга келадиган қуёш нурларини бир-бирига параллел деб қабул қилиш мумкин.

Қуёш радиациясининг интенсивлиги, яъни майдон бирлкига туша-диган иссиқлик ва ёруғлик миқдори иккита омилга: а) ёритилиш вақ-тининг узун-қисқалигига, яъни куннинг узоклигига ва б) нурнинг ту-шиш бурчагига, аниқроғи нур тушиш бурчагининг синусига боғлиқ (29-расм), бу эса ўз навбатида, Қуёшнинг горизонтдан баландлигига боғлиқдир.

Радиациянинг атмосферадан ташқарида ва унинг юқори қатлам-ларида тақсимланиши фақат астрономик омилларга боғлиқ бўлиб, математик йўл билан ҳисоблаб чиқарилади.

Атмосферадан ташқарида радиациянинг йиллик миқдори экватор атрофи кенгликларида 320 ккал/см^2 га, қутбларда 133 ккал/см^2 га, яъни экватордагининг ярмидан камроғига (42% га) тенг экан.

Йилнинг ёзги ярмида бу тафовут яна ҳам кам бўлади: экваторда

160 ккал/см^2 , қутбларда 133 ккал/см^2 .*

ёзги қуёш туриш вақтидаги бир суткалик жами иссиқлик қутблар-да экватордагидан ортиқ бўлар экан: экваторда 814 ккал/см^2 , қутбларда 1110 ккал/см^2 .

Шундай қилиб, соляр иқлим қутбларда йиллик кўрсаткичи бўйича экватордагидан 2,4 ҳисса совуқ экан. Бунда шуни ҳисобга олиш керак-ки, қишда қутблар қуёш нури билан бутунлай ёритилмайди.

г' Қутбий ўлкаларнинг паст температурали ҳақиқий иқлими кўп жи-,'^а'тдан Ердаги омилларга боғлиқ. Бу омилларнинг энг асосийси радиа-циянинг атмосферадан ўтаётганда заифлашиши ва ердаги оппоқ қор сиртидан қайтиб кетишидир.

Қуёш радиациясининг атмосферадан ўтиши. Ҳаво очик вақтда атмосферага кириб келадиган тўғри қуёш нурлари тўғри қуёш радиа-цияси деб аталади. Бундай нурлар энг кўп ёруғлик ва иссиқлик кел-тиради. Қуёш зенитда (тик

тепада) турган ва ҳаво тоза, очиқ вақтда бундай радиациянинг максимал интенсивлиги денгиз сатҳи баланд-лигида $1,5 \text{ „кал} \text{см}^2 \text{мин га тенг}$, тоғларда ундан бир оз кўпроқ бўлади.

Қуёш радиациясининг қолган қисми атмосферада тарқалиб, ҳамма томонга йўналган нурларга айланади. Бу—тарқоқ радиация. Тарқоқ радиация ердаги предметларга тўғри Қуёшдан келмай, бутун осмон гумбазидан тушиб, кундузги ёруғликни ҳосил қилади. Юқорида айтиб ўтилгандек осмоннинг ранги, шафақ, Ой ва Қуёшнинг ранги ҳамда юл-дузларнинг милтираши ана шу нурларга боғлиқ.

Тарқоқ радиация ҳам тўғри радиация каби ер юзасининг иссиқлик манбаи ҳисобланади. Тўғри радиация интенсивлиги қанчалик катта бўлса, тарқоқ радиациянинг абсолют миқдори ҳам шунча кўп бўлади. Қуёшлик кунларда тўғри нурлар тушмайдиган жойлар, масалан, дарахт таглари ҳам тарқоқ радиация туфайли ёруғ бўлади. Тарқоқ радиациянинг тўғри радиацияга нисбатан миқдори тўғри радиация камайган сари орта боради; ўртача географик кенгликларда унинг миқдори ёзда келадиган бутун радиациянинг 41% ини, қишда 73% ини ташкил этади. Тарқоқ радиация Қуёшдан келадиган бутун нур оқимининг тропик ўлкаларда ўрта ҳисобда 30% ини, қутбий ўлкаларда 70% ини ташкил

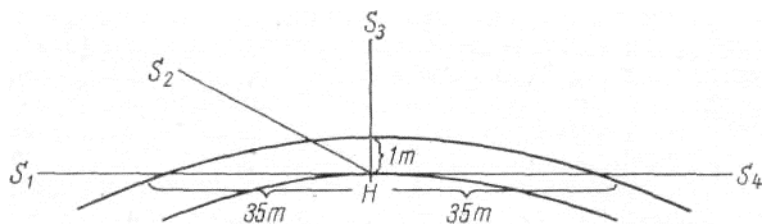
этадн. Умуман олганда, Қуёшдан келадиган бутун нурнинг ^{14}U қисмига яқини тарқоқ радиацияга тўғри келади.

Шундай қилиб, Ер юзасига тўғри радиация ҳам, тарқоқ радиация ҳам тушади, улар биргаликда жами радиацияни ҳосил қилади. Тропо-сферада кузатиладиган ҳақиқий радиация ана шу жами радиациядир.

Қуёш нурларининг бир қисмини (15% га яқинини) атмосфера ютиб қолади. Тропосферада радиацияни асосан сув буғлари ва, албатта, бу-лутлардаги томчилар ҳамда сув кристаллари ютиб қолади. Шундай қилиб, атмосфера маълум миқдордаги иссиқликни бевосита қуёш нурларидан олади. Лекин у асосан ер юзасидан исийди.

Атмосферада радиациянинг кучсизланиши. Атмосфера радиацияни ютиб қолиб ва тарқатиб уни анча кучсизлантиради. Радиациянинг куч-сизланиши тиниқлик коэффициентига боғлиқ. Тиниқлик коэффициенти радиациянинг қанча қисми ер юзасига етиб келишини билдиради.

Атмосфера фақатгина газлардан иборат бўлганда эди, тиниқ-лик коэффициенти 0,9 га тенг бўларди, яъни атмосфера Ерга келаётган радиациянинг 90% ини ўтказар эди. Бироқ атмосферада, юқорида ай-



30- расм. 0° кенгликда Қуёш радиациясининг сутка давомида атмосферада кучсизланиши:

S_1, S_2, S_3, S_4 — Қуёшнинг уфқдан юқорида туриш ҳолати, m — оптик массалар, H — кузатиш нуқтаси

тиб ўтганимиздек, қўшимчалар-атмосферани хиралатувчи омиллар бў-лади, улар тиниқликни 0,7—0,8 гача камайтириши мумкин. Атмосферанинг хиралиги об-ҳавога боғлиқ равишда жуда ўзгариб туради. Қў-шимчалар атмосферанинг қуйи қатламларида тўпланган бўлади, шунинг учун ҳам Қуёш горизонтга (уфққа) яқин турганда радиация ай-ниқса кўп ютилади.

Ҳар хил баландликда ҳавонинг зичлиги турлича бўлганлигидан ҳаво массасини атмосферанинг километр ҳисобидаги қалинлиги билан ифодалаш мумкин эмас. Улчов бирлиги қилиб нурлар вертикал тушган-даги ҳаво қатлами массасига тенг бўлган оптик масса қабул қилинган.

Радиациянинг атмосферадаги кучсизланишини сутка давомида осонгина кузатиш мумкин (30-расм). Қуёш чиқиш ва ботиш вақтида унинг нурлари бир қанча оптик массалардан ўтади. Бунда радиация интенсивлиги шу даражада кучсизланадики, кўзни ҳимоя қилмасдан Қуёшга бемалол қараб туриш мумкин. Қуёш кўтарила борган сари нур ўтиб келадиган оптик массалар сони камаяди ва радиациянинг интенсивлиги ортади (9-жадвал).

Қуёш радиациясининг атмосферадаги кучсизланиш даражаси Каст-ров формуласи билан аниқланади:

—

бунда R_0 —қуёш доимийлиги, R_x —ер юзаси яқинидаги радиация, с-атмосфера тиниқлиги коэффиценти, m —қуёш нурлари ўтиб келадиган оптик массалар сони.

9- ж а д в а л

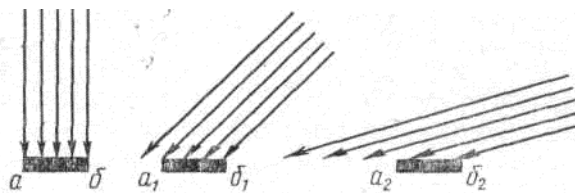
ҚУЁШ ТУРЛИЧА БАЛАНДЛИКДА БЎЛГАНДА АТМОСФЕРАДА ҚУЁШ РАДИАЦИЯСИНИНГ КУЧСИЗЛАНИШИ

{убшнииг баландлиги	Оптик массалар	Ер юзасига етиб келалиган радиация
90	1,00	1,31 1,31
60	1,15	1,11
30	2,00	0,39 Фақат
5	10,4	кичирилган

Қуёш радиацияси атмосферадан ўтаётганда қанчалик кўп ҳаво мас-сасидан ўтса (оптик массалар сони қанча кўп бўлса), яъни Қуёш уфққа қанча яқин турган бўлса, у шунча кўп кучсизланади.

Ер юзаси яқинидаги қуёш радиацияси. Ер юзасида қуёш иссиқ-лигининг тақсимланишида қуйидаги қонуниятлар аниқ ифодаланган. Ер юзасининг майдон бирлигига

тушадиган нур энергияси миқдори аввало нурларнинг тушиш бурчагига боғлиқ (31-расм).



31- расм. Қуёш радиацияси интенсивлигининг нурнинг тушиш бурчагига боғлиқ эканлиги: ab , a_1b_1 ва a_2b_2 майдони тенг

Экваторда ўртача ва юқори кенг-ликларда бир хил май-донга

турли миқдорда радиация тўғри келади. Бу боғлиқликни қи-либ қуйидагича ифодала-нади: қуёш радиаци-ясининг интенсивлиги нурнинг тушиш бурчаги синусига ($\sin$) ёки жой кенглигининг косинусига ($\cos$) тўғри пропорцио-налдир:

$$I_i = I_0 \sin \alpha = I_0 \cos \varphi$$

Радиациянинг бурчакка эмас, балки бурчак синусига боғлиқ эканлигини аниқлаш муҳим географик аҳамиятга эга. Маълумки,

$$\sin 90^\circ = 1; \sin 60^\circ = 0,86; \sin 30^\circ = 0,5; \sin 0^\circ = 0$$

Агар бурчак 90° дан 0° гача бир хилда камайиб борса, бурчак синуси аввал жуда секинлик билан (90° дан 60° гача фақат 0,14) ўзгарса сўнгра тез ўзгаради (30° дан 0° гача 0,5). Қуйи географик кенгликларда ҳатто катта майдоиларда ҳам температуранинг кўп ўзгармаслигига сабаб ана шудир. Масалан, экватордан 30° узоқлашилганда

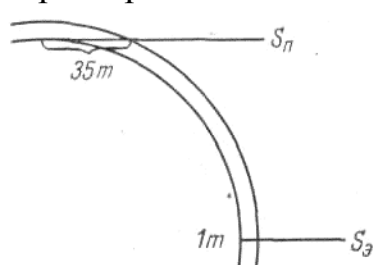
ўртача йиллик температура унчалик кўп пасаймайди, ваҳоланки, ўртача ва қутбий кенг-дикларда мана шунча масофадаги пунктларда, масалан, Ленинград (60° шим. к) билан Қутб ўртасида иссиқлик фарқи жуда каттадир.

Юқорида айтиб ўтилганидек, атмосферадан ташқарида қуёш ра-диацияси қутбий ўлкаларда етарли даражада катта бўлгани ҳолда ер юзаси яқинидаги ҳақиқий радиация атмосферанинг кучсизлантириши ҳисобига анча камаяди. Тропик кенгликларда қуёш нури битта оптик массадаи ўтса, қутбий ўлкаларда 35 тагача оптик массадаи ўтади (32-расм).

Қуёш инсоляциясини (ёритилишини) булут айниқса кўп кучсизлан-тиради. Экваториал ва ўртача кенгликларда ҳаво кўпинча булут, тро-пик кенгликларда ва ёз фаслида субтропик ўлкаларда ҳаво кўп вақт •эчик бўлади.

Ер юзасида қуёш иссиқлигининг тақсимланиши қуёш ялпи радиацияси картасида кўрсатилган (33-расм). Бу картадан кўриниб туриб-дики, тропик кенгликлар қуёшдан энг кўп иссиқлик (180 ккал/см^2 дан 200 ккал/см^2 гача, камдан-кам 220 ккал/см^2 гача) олар экан. Экваториал ўлкалар булутли кунлар кўп бўлганлигидан бир оз камроқ— 100 ккал/см^2 дан 140 ккал/см^2 гача иссиқлик олади.

Тропик кенгликлардан ўртача кенгликларга томон радиация ка-мая боради ва Арктика оролларида йилига 60 ккал/см^2 га тушиб қолади. Ер юзасида радиация тақсимланишининг умумий қонунияти зо-нал—регионал характерга эга. Зоналлиги радиациянинг кенгликлар



32- расм. Қуёш нурунинг ат-мосферадаги йўли узунлиги: оптик массалар m ҳисобида кўрсатилган, экваторда S_d , қутбда S_n

бўйлаб тақсимланишида, регионаллиги эса зоналарнинг бир-биридан бир оз фарқ қилувчи районларга (регионларга) бўлинишида акс этади.

Ялпи радиациянинг фаслдан-фаслга ўзгариб туриши. Табиат учун радиациянинг фақат йиллик миқдори эмас, балки фаслларга қараб тақсимлашгаи ҳам муҳимдир (10-жадвал).

Экваториал ва тропик минтақаларда радиация келишининг иккита максимуми мавжуд, бу максимумлар Қуёшнинг тик (зенитга) келиш вақтига тўғри келади. Қуёшнинг баландлиги, айниқса нурларнинг тушиш бурчаги синуси ($\sin$) ойдан ойга унча кўп ўзгармайди, шу сабабли бу минтақаларда ҳамма ойлар-да ҳам ялпи радиация катта бўлади ва иссиқлик шароити фаслдан-фаслга ўзгаради (экваториал минтақада) ёки аниқ сезилиб турмайди (тропикларда).

10- ж а д в а л

ҚУЁШ ЯЛПИ РАДИАЦИЯСИНING ТУРЛИ КЕНГЛИКЛАРДА ФАСЛЛАРГА ҚАРАБ ЎЗГАРИШИ

Кенг град.,	Жойлар	Радиа кк хисо				
		қиш	баҳор	ёз	куз	йилл
80	Тихая бухтаси.....	0	23	31	2	56
60	Панцирво	4	28	40	10	82
41	Танкич					
6	Молотов	33	35	36	38	142

Мўътадил минтақада радиация миқдорининг йиллик ўзгаришида битта аниқ максимум мавжуд. Қуёшнинг ёзги ва қишки баландлиги орасидаги тафовут катта. Бу жойда қуёш иссиқлигининг келиши фасл-ларга қараб кескин ўзгариб туради.

Қутбий ўлкаларда фаслий тафовут янада катта бўлади, у ерларда қиш ойларида қуёш бутунлай чиқмайди, ёз ойларида эса қуёш унча баланд 'кўтарилмаса-да ер юзасини кечасию-кундузи ёритиб туради.

Ер юзасининг радиацияни ютиши. Ер юзасига етиб келган ялпи радиация қисман тупроққа ва сув ҳавзаларидаги сувга ютилиб, иссиқ-ликка айланади, қисман қайтиб кетади. Ютилган радиация билан қайтган радиация ўртасидаги нисбат қуруқлик юзасининг ҳолатига ҳамда сув юзасига %урнинг қандай бурчак билан тушишига боғлиқ. Юзанинг нурни қайтариш қобилияти, яъни альбедо мазкур юзага тушган радиацияга нисбатан % ҳисобида белгиланади. Қуруқликларда альбедонинг

миқдори табиий объектларнинг рангига боғлиқ. Абсолют қора жис*г қуёшдан Ер юзасига етиб келган барча радиацияни тутиб қолиши мум-кин. Кўзгусимон (ялтирок) юза 100% нурни қайтариб, ўзи исий олмай-ди. Мавжуд юзалардан тоза қор юзасининг альбедоси энг катта 85—90% нурни қайтаради, янги ҳайдалган қора тупроқли ер энг кам—5% дан 14% гача нурни қайтаради. Денгиз суви юзаси альбедосининг миқ-дори нурнинг тушиш бурчагига, бинобарин, нурнинг сувга қанчалик чу-қур кириб боришига боғлиқ. Қуйида баъзи бир хил юзалар альбедосини келтирамыз:

Юзалар	Альбе́до, % ҳис.
Тоза қор.....	85-
Кум	30 -
Қора тупроқ.....	5-
Яшил барг	20-
Сариқ барг	33-
Сув юзаси, қуёш бўлганд	2
Сув юзаси, қуёш бўлганд	78

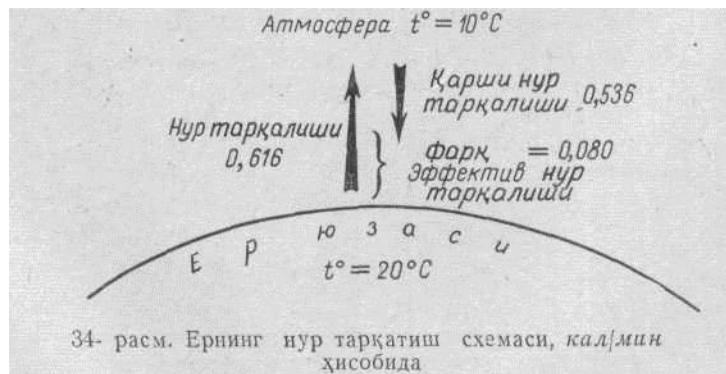
Альбе́до миқдори жойнинг иссиқлик хусусиятларига таъсир этувчи учинчи (нур тушиш бурчагининг синуси ($\sin$) ва нур ўтиб келадиган оптик массалар сонидан кейин) омилдир.

Арктика билан Антарктида қуёш бутун сутка давомида ботмасдан нур сочиб турадиган ёз фаслида ь^уёш инсоляцияси анча катта бўли-шига қарамасдан альбе́долинг кўплиги температуранинг ста́т эканли-гига саба-б бўлади.

Уртача географик кенгликларда фаслларнинг алмашинишида ҳам альбе́до катта аҳамиятга эгадир: сентябрь билан март ойларида қуёш бир хил баландликда бўлади, лекин мартда қуёш нурлари кўпроқ қай-тади (ва қорни эритишга сарф бўлади), шу сабабли мартда сентябрда-гига қараганда совуқ бўлади.

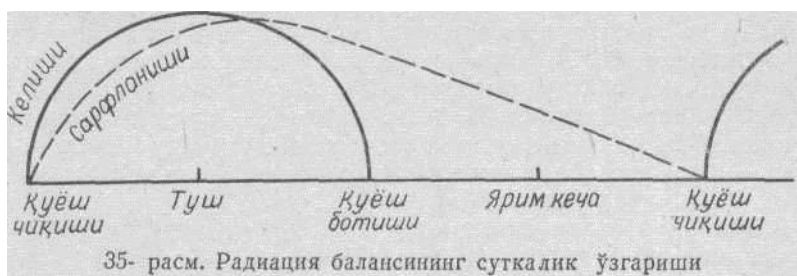
Қуёш ялпи радиациясининг қайтган радиациядан қолган қисмини қуруқлик ва денгизлар ўзлаштириб, иссиқлик энергиясига айлантиради.

Ер юзаси ва атмосферанинг иссиқлик тарқатиши. Географик қо-биқнинг барча қисмлари-тупроқ, сув, қор, музликлар, ўсимлик абсо-лю́т нуль градусдан юқори иситилган бўлиб, ўзи ҳам нур тарқатиб туради. Бу—узун тўлқинли иссиқлик радиациясидир. Бу нур кўринмай-ди. Температура 15°C бўлганда тарқаладиган иссиқлик миқдори 0,6 кал/см!²/мин бўлади, совуқ жиомлар кам, иссиқ жисмлар кўп иссиқлик тарқатади.



Ердан тарқалган нур ҳавони иситади. Исиган атмосферанинг ўзи ҳам нур тарқатади. Атмосфера иссиқлигининг бир қисми юқорига кўта-рилиб, планеталараро фазода йўқолиб кетади, бир қисми эса ернинг иссиқлик оқимиға қарши йўналиб, ерга тушади. Шундай йўл билан ат~мосферанинг қарши нур тарқатиши вужудға келади (34-расм).

Атмосфера ердан исиганлиги сабабли қарши тарқаладиган нур ер юзаси тарқатадиган нурдан кам бўлади. Улар орасидаги фарқ эффект~ тив нур тарқалиши дейилади. Унинг миқдори ердан ёки сувдан атмосфе-рага тарқаладиган ҳақиқий иссиқликни ифодалайди. Уртача темпера-тура 15°C бўлганда ер юзасининг нур тарқатиши 0,6 кал/см²/мин бўлса, атмосферанинг қарши нур тарқатиши ҳам ўрта ҳисобда 0,2 кал/см²/мин дан ошмайди. Бундан географик қобикнинг иссиқлик режимида ҳаво қандай роль ўйнашини кўриш мумкин: атмосфера қисқа тўлқинли қуёш радиациясини ерга эркин ўтказиб юборади ва ер тарқатадиган узун тўлқинли иссиқлик радиациясини тутиб қолади. Атмосферанинг ер устидаги «кўрпалик» хусусияти ана шундан иборат. Атмосфераси йўқ Ой билан Меркурийда температура кескин ўзгариб туради.



35- расм. Радиация балансининг суткалик ўзгариши

Ер юзасининг эффектив нур тарқатиши бир қанча омилларга боғ-лиқдир.

1. Тупроқ ёки сувнинг температурасига боғлиқ: температура қанча юқори бўлса, у шунча кўп иссиқлик тарқатади. Буни қуйидаги маълумотлардан кўриш мумкин.

Температура °C ҳисобида	— 30	0	30
Иссиқлик тарқалиши ккал			
\\смЦмин ҳисобида . . .	-0,28	0,45	0,69

Бинобарин, иссиқ ёз кунларида ер билан сув ҳавога кўп иссиқлик тарқатади ва ҳаво температураси кўтарилади. Баъзан иссиқлик ер юзасидан шунча кўп тарқаладики, қаттиқ қизиган ер юзаси устидаги ҳаво тебраниб (жимирлаб) кўринади. Албатта, иссиқ ҳаво кўп миқдор-да қарши иссиқлик тарқатади. Эффектив нур тарқалишининг умумий миқдори ортади (35-расм).

Тупроқ ва сув қизимайдиган тунда уларнинг иссиқлик тарқатиши камаяди ва тун қанча узоқ давом этса, тарқаладиган нур миқдори шунча камаяди. Бунга мувофиқ равишда тунда ҳавонинг температура-си ҳам пасаяди. Қиш

вақтида совуқ ер юзаси кам иссиқлик тарқатади.

Нур тарқалиши кундузгига қараганда кечаси, ёздагига қараганда қишда кўп бўлади деган хато фикр ҳам учраб туради. Бунда гап тарқа-ладиган нур миқдори эмас, балки келадиган иссиқлик билан тарқа-ладиган иссиқлик нисбати ҳақида боради.

2. Ҳавонинг намлигига боғлиқ. Сув буғлари юқорида айтиб ўтил-
танидек, иссиқликни тутиб қолади ва ўзида сақлаб туради. Шу сабабли
сернам ҳаво ерга томон анча миқдорда қарши иссиқлик тарқатади.
Бунда эффектив нур тарқалиши камаяди ва ер унча совиб кетмайди.

3. Туман ва булутларга боғлиқ. Туман ва булутларнинг сув том-
;чилари ўзида иссиқлик ташувчи янада каттароқ Улар-
омиллардир. нинг қарши нур тарқатиши яна ҳам кўпроқ бўлади.
Туманли ва булут-
ли кечалар одатда илиқ бўлади. Булутларнинг қарши нур тарқатиши
баъзан ер юзасининг нур тарқатишидан ортиқлик қилади
ва ана шун-
дай вақтда қуёшга боғлиқ бўлмаган ҳолда кун илийди.

QI

4. Сув ҳавзаларининг узоқ-яқинлигига боғлиқ. Сув ҳавзалари эффектив нур тарқалишига ҳаво намлигининг ошиши, туман ва булутлар ҳосил бўлиши орқали таъсир кўрсатади. Сувнинг ўзи иссиқлик сими катта бўлганлигидан у узоқ вақт иссиқлик тарқатиб туради. Табиийки, материклар ички қисмидаги қурғоқчил ўлкалар-Марказий Осиё, Урта Осиё, Шарқий Сибирь, Антарктида энг кўп иссиқлик йўқотади.

5. Жойнинг абсолют баландлигига боғлиқ. Ҳаво зичлиги кам бўлган тоғларда эффектив нур тарқатиш ортади.

6. Усимликларга ҳам боғлиқ. Қалин ўсимлик қоплами, айниқса ўрмонлар эффектив нур тарқалишини камайтиради. Чўлларда эса эффектив нур тарқалиши кескин ортади.

7. Грунт (ер юзасидаги жинслар) ва тупроқлар ҳам таъсир кўрсатади. Қалин ва ғовак тупроқлар кўп иссиқлик тарқатади, қоя тошлар, тошлоқ тупроқлар ва қум ўзида кам иссиқлик сақлаб, уни кам тарқатади. Улар кундузи исиб, тунда совиб қолади.

Ер юзасининг радиация баланси. Ер юзаси радиация иссиқлигининг мураккаб ва қарама-қарши келиши ҳамда сарфи радиация баланси R билан-икки жараён, яъни қуёш радиациясининг келиши ва сарфи натижаси билан ифодаланади.

Радиация (R) балансининг келадиган қисмига тўғри радиация S , тарқоқ радиация D ва атмосферанинг қарши нур тарқатиши E ки-ради; сарфи қайтган радиация c ва ер юзасининг иссиқлик тарқатиши i дан иборат:

$$R = S - D + E - c - i$$

Йиллик радиация баланси картасини қараб чиқсак, қуйидагиларни кўрамиз (36-расм).

1. Ер юзасининг муз зонасидан бошқа ҳамма жойида йил бўйи радиация баланси мусбат бўлади. Бундан, радиацион иссиқлик йиғилиб боради ва температура йилдан-йилга орта боради, деган

хулоса
чиқмайди. Ортиқча радиацион иссиқлик атмосферага ўтади
ва ундан
коинотга тарқалиб кетади, сувнинг буғланишига сарф
бўлади. Ерда нур
ва иссиқлик мувозанати мавжуд: келадиган иссиқлик унинг
сарфи билан
мувозанатлашиб туради, Йиллик, асрий, геологик даврларга
хос ўзга-
ришлар бўлиб туради, лекин иссиқликнинг доимий равишда
кўпайиб
ёки озайиб бораётганлиги кузатилмайди.

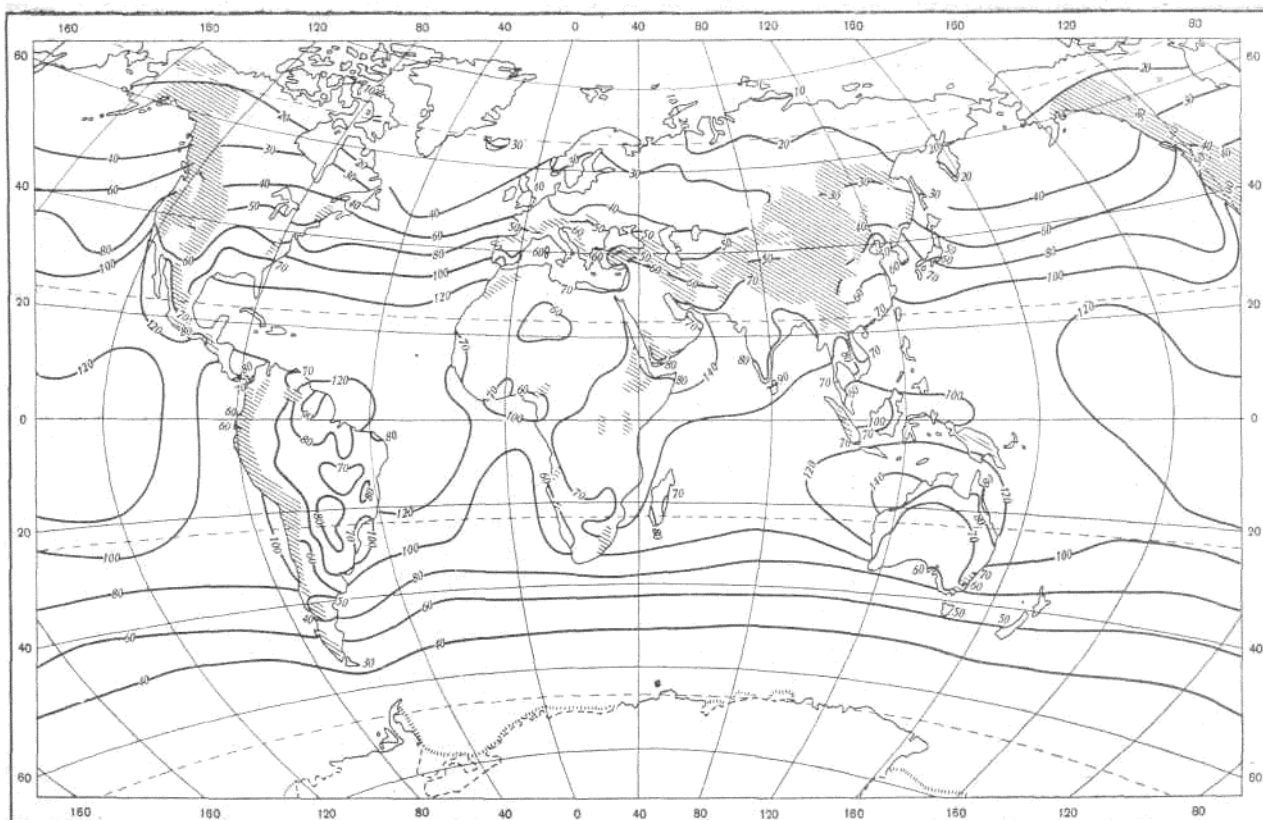
2. Тропик кенгликлардаги денгизларда иссиқлик келиши
энг катта
(йилига $100\text{—}140\text{ ккал/см}^2$) бўлади. Шу кенгликлардаги
қуруқликларда
эса йиллик келадиган иссиқлик фақат 60 ккал/см^2 ни ташкил
этади..

Қуруқлик билан денгиз ўртасидаги фарқнинг бунчалик
катта бўлишига
сабаб альбедо қимматининг ҳар хиллигидир: чўллардаги
қумлар 35%
га яқин иссиқликни, сув эса қуёш тик турганда фақат 2%
иссиқликни
қайтариб юборади. Шунинг натижасида тропик
денгизлардаги сув ва
унинг устидаги ҳаво температураси чўллардагидан юқори
бўлмайди,
албатта. Денгизларда радиацион иссиқликнинг катта қисми
сувни буғ-
латишга сарф бўлади, чўлларда эса қуруқлик юзасини
қизитишга ва
ундан ҳавони иситишга кетади.

Экваториал кенгликларда йиллик радиация баланси 80 ккал/см^2 га тенг. Бу жойларда радиация балансининг
тропик денгизлардагига қараганда кам эканлигига
булутлиликнинг кўплиги, чўллардагига қараганда
ортиқлигига эса альбедонинг камайиши сабабдир.

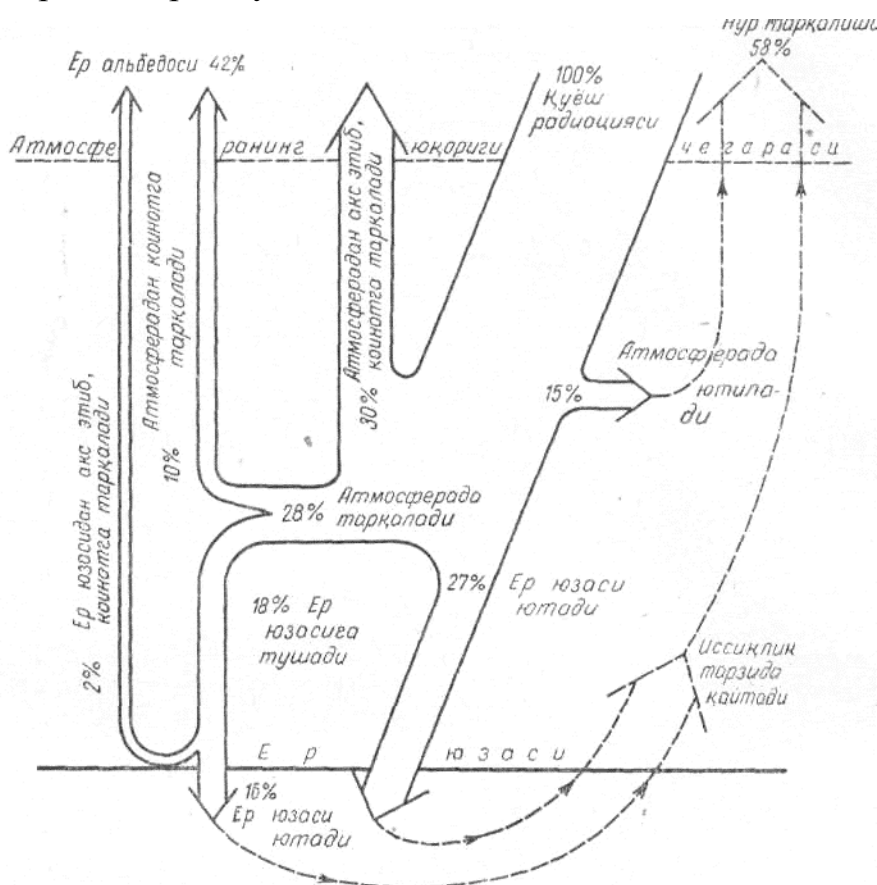
Тропик кенгликлардан ўртача кенгликларга томон
радиация ба-ланси камайиб, 60° шим. ва жан. кенгликларда
йилига $20\text{—}30\text{ ккал/см}^2$ га тушиб қолади.

Уртача ва қутбий кенгликларда йиллик радиация
балансининг миқдоригина эмас, балки фаслларга қараб
ўзгариши ҳам муҳимдир.



36- расм. Ер юзасининг радиация баланси, йилга kcal/cm^2 ҳисо биди. (Дунёнинг табийий географик атласи. 23- А карта)

Июль ойида шимолий ярим шарда радиация баланси мусбат бўлади. Ҳатто Евросиёнинг шимолий қисмларида ҳам ойлик радиация баланси 8—10 ккал/см² га тенг. Декабрь ойида субтропик, тропик ва жанубий ярим шарнинг муътадил минтақаларида радиация баланси мусбат бўлади. Шимолий ўртача кенгликларда эса манфийдир. Радиация баланси нуль бўлган чизик субтропиклардан ўтади. •



37- расм. Атмосферанинг иссиқлик балапси

Қуёш радиацияси ер юзасидаги иссиқликнинг ягона манбаи бўлса ҳам географик қобикнинг иссиқлик режими фақат радиация балансининг натижасидангина иборат эмас. Қуёш иссиқлиги ердаги омиллар, биринчи навбатда, атмосфера ва гидросфера циркуляциялари—ҳаво ва денгиз оқимлари туфайли қайта тақсимланади. Бу омилларнинг ўзи ҳам қуёш радиациясининг турли кенгликларда турлича тақсимланиши натижасида вужудга келади. Бу ҳол табиатдаги умумий боғлиқлик ва ўзаро таъсирларга битта мисолдир.

Атмосферанинг иссиқлик баланси 37-расмда кўрсатилган.

АТМОСФЕРАДАГИ ИССИҚЛИК¹

Тропосферанинг иссиқлик режими ҳам қуёш

радиацияси таъсири-да, ҳам иссиқлик билан совуқликни бир жойдан иккинчи жойга ташиб

¹ Тупроқ, сув. ҳавонинг, шунингдек, бошқа жисмларнинг ҳам иссиқлик ҳолати уларнинг температурасида ифодаланади. Температура кўп мамлакатларда Цельсий (С) шкаласи бўйича градусларда ифодаланади, бунда 0° сувнинг музлаш нуқтасига, 100° қайнаш нуқтасига тўғри келади. Инглиз-саксон тил группасидаги мамлакатларда Фа-рангейт (F) шкаласи қабул қилинган; $0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$, $100^{\circ}\text{C} = 212^{\circ}\text{F}$, $1^{\circ}\text{F} = 5/9^{\circ}\text{C}$.

ган ёнбағир совуқ ва нам, шарққа қараган ёнбағир салқин ва нам, жанубга қараган ёнбағир иссиқ ҳамда қуруқ, ғарбга қараган ёнбағир эса илиқ ва қуруқ бўлади. Жануби-ғарбга қараган ёнбағир энг иссиқ ва қуруқдир. Ёнбағирларнинг исишидаги фарқ уларнинг тиклиги дара-жасига қараб ўзгаради.

Тупроқ температурасига ўсимликлар ҳам таъсир кўрсатади. Йилнинг илиқ даврида ўсимлик радиацияни тутиб қолади ва ўсимлик соя-сидаги тупроқ яхши исимайди. Масалан, қалин ўт қоплами тупроққа ўтказиб юборадиган радиация 20% дан ошмайди. Бундан ташқари барг юзасидан ҳам сув буғланади. бунга ҳам иссиқликнинг анча қисми сарф бўлади. Йилнинг совуқ фаслида ўсимлик ернинг иссиқлик тарқатишини камайтиради ва тупроқ унчалик совиб кетмайди. Усимлик қанчалик қалин бўлса, у тупроқ температурасига шунчалик кўп таъсир этади. Ўсимликларнинг ҳаво ва тупроқ температурасига таъсири ўрмонларда айниқса катта бўлади.

Экинлар учун тупроқнинг устки 5 см ча қалинликдаги қатлами ай-ниқса катта аҳамиятга эгадир. Бу қатламда ўсимликлар уруғи униб чи-қади, ўтлар илдиз ёзади, ўсимликларнинг қишки тобланиш босқичи ўтади. Шу билан бирга бу қатламда энг кўп ўзгариш бўлади, унда температура ва намлик кескин ўзгариб туради. Қиш вақтида бу қат-лам иссиқликни яхши сақлайди, натижада тупроқ қаттиқ совиб кетмай-ди. Бироқ қор қоплами юпқа бўлса, бу қатлам иссиқликни тутиб қола олмай, ўсимликларни совуқ уриб кетиши мумкин.

Тупроқ температурасининг йиллик ва фаслий амплитудаси зонал равишда ўзгаради. Қуёш радиацияси доим интенсив бўлган экваторйал минтақада температура ҳамма вақт юқори бўлади, ҳавонинг намлиги ва ўсимлик қопламининг қалинлиги сабабли температура кескин ўзгармайди. Тропик минтақада температура амплитудаси ортади.

Энг катта фаслий ўзгариш ўртача географик кенгликларга, айниқ-са материкларнинг денгиздан узоқ ички қисмларига хосдир. Бу мин-тақалардаги баъзи жойларда тупроқ деярли тропиклардагича қизиса, қишда температура шу даражада пасаядики, тупроқ музлаб қолади, туп-роқ иссиқлигининг сақланишида, бинобарин, грунтларнинг музлаб қолишининг камайишида қор қоплами катта аҳамиятга эгадир. Қорнинг иссиқлик сақлаш хоссаси унинг қалинлиги ва зичлигига боғлиқ. Доимий музлоқ ерлар кенг тарқалган кутбий ўлкаларда тупроқ

температураси ҳатто ёз ойларида ҳам 0°C дан салгина кўтарилади, холос.

Сув ҳавзаларининг илиши ва совиши. Сув ҳавзалари қуруқликка нисбатан секинроқ илиб, секинроқ совийди. Бир хил вақт давомида, яъни. кеча-кундуз давомида сув қавзалари устидаги температура туп-роқдагидек совиб ҳам кетмайди, исиб ҳам кетмайди. Сув ҳавзалари устидаги ҳаво кундузи шу яқиндаги қуруқликка қараганда салқин, кечаси илиқ бўлади. Бунга қуйидагилар сабабдир.

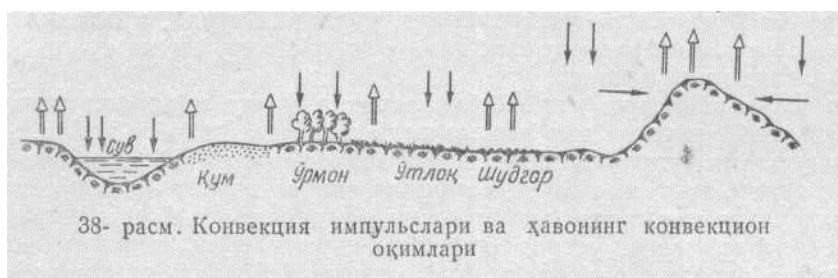
Сувнинг иссиқлик.сиғими тупроқникига нисбатан икки барабар катта. Иссиқлик миқдори бир хил бўлганда қуруқлик сувга нисбатан икки барабар кучли исийди, совиганда аксинча бўлади. Иссиқлик сиғими $0,926$ кал/г ва солиштирма оғирлиги $1,028$ бўлган 1 м^3 денгиз суви 1°C га совиганда ажралиб чиққан энергия 3000 м^3 ҳавони 1°C га иситади (ҳавонинг иссиқлик сиғими $0,237$ кал/г, солиштирма оғирлиги $0,001$).

Иссиқлик қуруқликнинг фақат юқори қатламида тўпланади ва оз-гина қисмигина чуқурга ўтади. Сувда эса нур анча чуқурга кириб бо-риб, анча қалин қатламни иситади. Сувнинг вертикал ҳаракатлари — тўлқинлар, сув кўтарилиши ва қайтиши, термик конвекция натижаси-да иссиқлик яна ҳам чуқурга ўтади. Сув ҳаракатчан бўлганлигидан

иссиқликни ўзида узок вақт сақлаб туради. Қуруқлик эса иссиқликни атмосферага тез қайтаради.

Сув ҳавзаларида жуда кўп иссиқлик-тропикларда йилига 100 ккал/см^2 гача, Гольфстрим ва Куроисио оқимларида 140 ккал/см^2 гача иссиқлик сувни буғлатишга сарф бўлади.

Температуранинг суткалик ва йиллик ўзгариши океанлар юзасида материклардагига қараганда анча кам бўлади. Сув ҳавзалари кундуз кунлари ва иссиқ фаслда иссиқликни ўзида тўплайди, кечалари ҳам-да совуқ фаслда уни атмосферага тарқатиб туради. Масалан, Балти-ка денгизи октябрдан мартгача ҳавога 52 ккал/см^2 миқдорда иссиқлик тарқатади.



Ҳавонинг исиши ва совиши. Ҳаво қуруқлик ва еув ҳавзалари юза-сидан исиб боради. Пастки уч километр қалинликдаги ҳавонинг қуёш нурларини бевосита ютишидан исиши соатига $0,1^\circ\text{C}$ дан ошмайди. Ҳаво иссиқни ёмон ўтказди. У ер юзасига бевосита тегиб турадиган пастки жуда юпка қатламдагина исийди. Иссиқлик юқорига ҳавонинг асосан турбулент ҳаракати билан ўтади. Исиган тупроқ ёки сув юза-сига турбулент ҳаракат туфайли янги-янги ҳаво массаси келиб исийди ва юқорига кўтарилади. Иссиқлик ана шу йўл билан тупроқдан ҳавога ва ҳавонинг қуйи қатламидан юқори қатламга тез ўтиб боради. Ҳаво совиганда ҳам худди шундай жараён рўй беради. Тропосферада конвекцион оқимлар вужудга келади (38-расм).

Ҳаводаги иссиқликнинг манбаи ер юзаси бўлганлигидан юқорига кўтарилган сари ҳаво температураси пасаяди, амплитудаси кичраяди, температуранинг суткалик ўзгаришидаги максимум ва минимумлар, тупроқдагидан кечроқ бўлади. Ҳаво температураси ўлчанадиган баландлик ҳамма мамлакатларда бир хил-2 м қабул қилинган. Махсус мақсадлар учун температура бошқа баландликларда ҳам ўлчанади.

Ҳавонинг температураси кўпинча ҳаво массасининг бошқа жойлар-

дан келиши, яъни адвекциясига ҳам боғлиқ. Бошқа жойлардан илиқ ҳаво келиши ҳам, салқин ҳаво келиши ҳам мумкин. »

Ҳаво массасининг температураси бошқа муҳитнинг таъсирисиз, ташқаридан иссиқлик келмасдан адиабатик равишда, яъни бир ҳаво массасининг ўз ичида ҳам кўтарилиши мумкин. Ҳаво тропосферанинг юқори қатламларидан пастки қатламларига ёки тоғ ёнбағирларидан пастга тушганда газ зичлашиб, қисилиш механик энергияси иссиқлик энергиясига айланади. Бунда ҳавонинг намлиги миқдоридан қатъий назар, ҳар 100 м пасайганда температура. 1°C га ортади. Бу жараён қуруқ адиабатик жараён дейилади.

Конденсация иссиқлиги ҳавонинг муҳим иссиқлик манбаидир. Юқо-рида сув ҳавзаларига тушадиган қуёш радиациясининг катта қисми сувни буғлатишга сарф бўлишини айтиб ўтган эдик. Сув буғи конденсацияланганда бу иссиқлик атмосферага ўтади ва ҳаво температура-тураси кўтарилади. Қиш вақтида ёғингарчилик бўлганда ана шундай иссиқлик ҳисобига температура кўтарилади. Ана шунинг учун ҳам со-

вуқ фаслда денгиз ҳавоси температураси континентал ҳавога қараганда анча юқори бўлади.

Ҳавонинг исишига ўхшаб совиши ҳам турли йўллар билан бўлади. Адиабатик процесс универсал роль ўйнайди. Ер юзасида исиган ҳаво юқорига кўтарилиб кенгаяди. Иссиқлик энергияси кинетик энергияга айланади. Қуруқ ҳаво ҳар 100 м кўтарилганда температура 1° га пасаяди керак. Лекин ҳавода ҳамма вақт ҳам нам бўлади, ҳаво совиши билан бирга намнинг конденсацияланиши рўй беради, бунда ажраб чиқадиган иссиқлик температура градиентини ҳар 100 м баландликда ўрта ҳисобда 0,6° гача камайтиради. Бу нам адиабатик жараён дейилади.

Ҳаво, иккинчидан, бевосита нур тарқатиш ҳисобига совийди.

Бундай жараён Арктика ва Антарктикада, чўлларда тунда, мўътадил минтақадаги мамлакатларда қишки ҳаво очиқ пайтларида ва тунда ҳаво очиқ бўлганда рўй беради.

Ҳавонинг совишида қутбий ўлкалардаги ҳамда мўътадил минтақалардаги қишки муз ва қор қопламлари алоҳида роль ўйнайди. Муз ва қор қоплами тупроқ иссиқлигининг атмосферага ўтиб кетишига тўсқинлик қилиб, тупроқни совуқ кетишдан сақлайди. Шу билан бирга қор юзаси қуёшдан келадиган деярли барча радиацияни қайтариб юборади, шу сабабли қор юзаси устида ҳавонинг кучли даражада радиацион совиши рўй беради. Тоғлардаги, Антарктида ва Гренландиядаги абадий қор ва музлар 16 млн. км² ёки бутун қуруқликнинг 11% қисмини ишғол қилиб, атмосфера учун совуқлик манбаи ҳисобланади.

Тоғли ўлкалар ҳавонинг исиши ва совиши учун ўзига хос шароитга эгадир.

Ясси тоғликларда, кенг ясси ён бағирларда ва кенг водийларда ҳаво сийрак бўлганлигидан кундузги ва ёзги исиш ҳам, тунги ҳамда қишки совиш ҳам кўпаяди, температура амплитудаси ортади, иқлимнинг континенталлиги кучаяди. Масалан, Помирда август ойида суткалик температура амплитудаси тупроқ юзасида 50°С дан ортади, ҳаво-да эса 20°С га етади.

Баланд тоғларга атрофдаги текисликларнинг температура режими камроқ таъсир этади, лекин уларга эркин атмосфера, хусусан, ша-моллар, шунингдек, абадий қорлар таъсири ортади. Бундай тоғларда мусбат температуранинг пасайиши ҳисобига суткалик ва фаслий амплитудалар пасаяди, умуман температура шароити совуқ

денгиз тем-ператураси шароитига ўхшаб кетади.

Тоғларнинг температура режими ён бағирлар экспозициясига боғ-лиқ. Қуёш радиацияси билан боғлиқ бўлган фарқлардан ташқари, ад-вектив иссиқликнинг келиши ҳам, яъни ён бағирларнинг асосий цтмол-ларга рўпара ёки терс эканлиги ҳам катта роль ўйнайди.

Температура инверсиялари. Юқорига кўтарилган сари температу-ранинг аста-секин пасайиб бориши тропосферанинг умумий хусусияти-дир. Баъзаи шуидай бўладик, юқорига кўтарилган сари температура пасаймайди ёки, аксинча, кўтарилади. Ер юзасидан юқорига кўтарилган сари температуранинг ортиб боришига температура йнверсияси дейилади.

Температуранинг кўтарилиши кузатиладиган ҳаво қатламининг қалинлигига қараб, инверсиялар қалинлиги бир неча метрга етадиган ер юзаси инверсиясига ва 2—3 км га борадиган эркйн атмосфера инверсиясига бўлинади. Температуранинг ортиқлиги ёки инверсия кат-талиги 10°С га етиши ва ундан ҳам ортиши мумкин. Тропосфера қатлам-ларга бўлиниб қолади: бир хил ҳаво массаси бошқасидан инверсия қатлами билан ажралади.

Ер юзаси инверсиялари вужудга келишига кўра радиацион, адвек-тив, орографик ва қор инверсияларига бўлинади. Инверсияни вужудга.

келтирадиган жараёнлар биргаликда таъсир кўрсатишлари натижаси-да кўпинча инверсия аралаш типли бўлади. Радиацион инверсия ёзда шамолсиз ва булутсиз об-ҳаво шароитида вужудга келади; куёш ботгандан кейин ер юзаси ва ҳавонинг пастки қатламлари совийди, лекин юқориқоғдаги ҳаво кундузги иссиқлик запасини ҳали йўқотмаган бўлади. Бундай инверсия қатламининг қалинлиги об-ҳавога боғлиқ равишда 10 м дан 30 м гача боради. Радиацион инверсия музликлар устида иссиқлик йўқотилиши ёки иссиқлик нур тарқатилиши натижа-сида ҳар доим рўй беради. Орографик инверсия паст-баланд рельефли жойларда шамолсиз об-ҳаво шароитида вужудга келади. Бунда совуқ ҳаво пастга оқиб тушиб кетиб, тепалар устида, тоғ ён бағирларида илиқ-роқ ҳаво туриб қолади. Адвектив инверсия совуқ жойга иссиқ ҳаво келганда рўй беради, бунда қуйи қатламдаги ҳаво ерга тегиб совийди, юқоридаги ҳаво эса вақтинча иссиқлигича қолаверади. Қор инверсияси, яъни баҳорги инверсия қиш ва эрта баҳорда қор юзасида вужудга келади. Қор инверсияси иссиқликнинг кўп қисми қорни эритишга сарф бўлиши сабабли вужудга келади.

Эркин атмосферада антициклон қисилиш инверсияси билан циклон фронтал инверсияси энг кўп тарқалган. Қисилиш инверсияси анти-циклонларда қишда вужудга келиб, 1—2 км баландликларда кузатилади. Юқоридан тушаётган ҳаво температураси ўрта тропосферада кўтарилади, лекин ҳавонинг горизонтал оқими бошланадиган ер юзаси яқинида унинг температураси пасаяди. Бундай ҳодиса Арктика, Антарктида, Шарқий Сибирь ва бошқа жойларда жуда катта территорияларда рўй беради.

Фронтал инверсиялар циклонларда илиқ ҳавонинг совуқ ҳаво усти-га чиқиб боришидан вужудга келади.

Шундай қилиб, температура инверсиялари камдан-кам учрайдиган ҳодиса бўлмай, об-ҳаво ва иқлимнинг доимий хусусиятларидан бири-дир. Турли фаслларда, турли жойларда барча кузатишларнинг 75—98% ида температура инверсиялари қайд қилинган.

Ушиқ (қора) совуқлар. Ушиқ совуқлар қишлоқ хўжалигига анча катта зарар етказади. Ушиқ совуқ деб суткалик ўртача температуралар мусбат бўлгани ҳолда ер юзасига яқин ҳавонинг 0°C дан ҳам совиб кети-шига айтилади. Бундай ҳодиса одатда баҳор билан кузда рўй беради. Шу билан бирга 2 м баландликдаги метеорология будкасида ҳаво тем-ператураси муобат бўлиши мумкин.

Радиацион ушиқ совуқлар антициклон об-ҳавосида вужудга кела-ди. Очиқ ҳаво ва ҳаво намлигининг камлиги тунда тупроқ ва ўсимлик-ларнинг радиацион совиб кетишига, шамолнинг йўқлиги эса турбулент иссиқлик алмашилишининг бўлмаслигига ёрдам беради.

Адвектив ушиқ совуқлар бошқа жойлардан совуқ (t° си 0°C дан паст) ҳаво массаларининг кириб келишидан ҳосил бўлади.

Рельеф бу ҳар иккала хил ушиқ совуқларни ҳам кучайтиради: со-вуқ ҳаво паст ерларга оқиб тушади, баландроқ ерларга совуқ ҳаво таъсир этмаслиги ёки таъсир этса ҳам қисқа вақт ва кучсиз таъсир кўрсатиши мумкин.

Жуда қимматли экинлар экилган ерларда ва боғларда хас-хашак, гўнг тутатиш, гулханлар ёқиш, парпараклар ёрдамида ҳавони аралаш-тириш йўли билан ушиқ совуқларга қарши курашилади.

Ҳавонинг иссиқлик режими кўрсаткичлари. Ҳавонинг температура-сига оид метеорология станцияларидан олинган маълумотлар таҳлил қилиниб, улар асосида ҳаво иссиқлик режимининг қуйидаги кўрсаткич-лари аниқланади:

1. Суткалик ўртача температура.

2. Ойлар бўйича суткалик ўртача температура.

Ленинградда январь ойининг ўртача суткалик температураси— $7,5^{\circ}\text{C}$ га, июлники $17,5^{\circ}\text{C}$

га тенг. Бундай маълумотлар ҳар бир сутканинг ўртача кўрсаткичига нисбатан қанчалик совуқ ёки илиқ эканлигини аниқлаш учун керак.

3. Ҳар бир ойнинг ўртача температураси. Масалан, Ленинградда
энг совуқ январь 1942 йили ($-18,7^{\circ}\text{C}$), энг илиқ январь эса 1925 йили
($-0,5^{\circ}\text{C}$) бўлган. Энг иссиқ июль оyi 1938 йили ($+21,5^{\circ}\text{C}$),
энг салқин июль 1956 йили ($+15,3^{\circ}\text{C}$) бўлган. Москвада энг салқин
июль 1936 йили ($+15,3^{\circ}\text{C}$) кузатилган.

4. Ойнинг кўп йиллик ўртача температураси. Барча кўп йиллик
ўртача маълумотлар узоқ йиллар (35 йилдан кам бўлмаслиги керак)
маълумотлари асосида чиқарилади. Кўпинча январь ва июль маълумотларидан фойдаланилади. Кўп йиллик энг юқори ойлик температуралар Сахрои Кабирдаги Ин-Салоҳда ($+36,5^{\circ}\text{C}$) ва Ажал водийсида
($+39,0^{\circ}\text{C}$) кузатилади. Москвада январь ойининг кўп йиллик ўртача температураси $-9,7^{\circ}\text{C}$, июлники $+16,7^{\circ}\text{C}$, Ленинградда эса январники $-7,7^{\circ}\text{C}$ ва июлники $+17,8^{\circ}\text{C}$ дир. Ленинградда энг совуқ ой февраль,
унинг кўп йиллик ўртача температураси $-7,9^{\circ}\text{C}$. Москвада февраль ян-
вардан илиқроқ (-9°C) бўлади.

5. Ҳар бир йилнинг ўртача температураси. Уртача йиллик температура
ратуралар бир қанча йиллар давомида иқлимнинг исиб ёки совиб бора-
ётганлигини аниқлаш учун керак. Масалан, Шпицбергенда 1910 йил-
дан 1940 йилгача ўртача йиллик температура 2°C кўтарилган.

6. Кўп йиллик ўртача температура. Энг юқори ўртача йиллик температура
Нубия чўлининг жанубидаги Массауа метеостанциясида кузати-
тилган ($+30,2^{\circ}\text{C}$). Сахрои Кабирнинг жанубидаги кўп жойларда ўртача

йиллик температура $+ 29^{\circ}\text{C}$ га етади ва ундай ҳам ортади.
Энг паст
ўртача йиллик температура, табиий, Антарктидада
кузатилади. Бир
неча йиллар давомида кузатилган маълумотларга кўра
ўртача йиллик
температура Восток станциясида -55° -57°C га,
Мирнийда -10° -12°C
га тенг. Москвада йилнинг кўп йиллик ўртача
температураси $+3,6^{\circ}\text{C}$
га, Ленинградда $4,3^{\circ}\text{C}$ га тенг.

7. Кузатиш олиб борилган ҳар бир вақт-еутка, ой, йил ва
кўп
йиллик температура абсолют минимумлари ва
максимумлари. Бутун
Ер юзаси учун абсолют минимум температура
Антарктидадаги Вос-
ток станциясида 1960 йили август ойида кузатилди. У $-$
 $88,3^{\circ}\text{C}$ га
тенг. Шимолий ярим шар учун абсолют минимум -68°C га
тенг;
1933 йил февралда Оймяконда кузатилган. Москва учун
абсолют мини-
мум -41° , Ленинград учун 1746 йили $-44,5^{\circ}$, 1940 йили
 $41,5^{\circ}\text{C}$ бўлгани
аниқланган.

Бутун Ердаги энг юқори температура 1922 йил
сентябрда Триполи-да ($+ 58^{\circ}\text{C}$) қайд қилинган. Бутун
СССР учун абсолют максимум $+50^{\circ}\text{C}$ га (Урта Осиёнинг
жанубида), Москва учун $+37^{\circ}\text{C}$ га, Ленин-град учун $+33,6^{\circ}\text{C}$
га тенг.

Температуралар ўзгариши-амплитудаларни ҳар қандай
вақт учун (сутка, ой, йил ва ҳ. к.) ҳисоблаб чиқариш
мумкин. Сутка давоми-да об-ҳавонинг ўзгаришини
кўрсатувчи суткалик амплитудалар билан йилнинг энг илиқ
ойи билан энг совуқ ойи ўртасидаги фарқни билди-рувчй
йиллик амплитудалар кўзга энг яхши ташланадиган
кўрсаткич-лардир. '

Ер юзасида иссиқликнинг тақсимланиши. Агар
географик қобиқнинг иссиқлик режими Қуёш
радиациясининг ютилиши ва нур тарқа-тилишигагина
боғлиқ бўлганда эди, унда ҳаво температураси экватор-да
 $+39^{\circ}\text{C}$, кутбда -44°C бўлар эди. 50° кенгликдан бошлаб
абдий совуқ зона бошланар эди. Ҳақиқий температура
экваторда фақат $+26^{\circ}\text{C}$, шимолий кутбда эса -22°C дир

(11-жадвал).

Қуйи географик кенгликлардан ортиқча радиацион иссиқлик иссиқ-лик етишмайдиган юқори географик кенгликларга ўтади. Бу иссиқлик атмосфера ҳамда гидросфера орқали циркуляция процессида ўтади.

11- жадвал

ШИМОЛИЙ ЯРИМ ШАРНИНГ ТУРЛИ КЕНГЛИКЛАРИДАГИ ҲАВОНИНГ СОЛҲА ВА ҲАҚИҚИЙ ТЕМПЕРАТУРАСИ

Температур олар	Геогра. кенгликлар, град									
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Соляр	39	36	32	22	8	—	—	—	-41	—
Ҳақиқий	26	27	25	20	14	6	—1	-9	-18	-22

Илиқ денгиз ва ҳаво оқимлари мўътадил ва совуқ минтақаларга иссиқ олиб боради, совуқ оқимлар эса совиб кетган ҳаво билан сувни тро-пик минтақага олиб бориб, у ердаги температурани пасайтиради.

Иссиқликнинг тақсимланиши карталарда изотермалар ёрдамида кўрсатилади. Йиллик изотермалар ва ҳар бир ой изотермалари карта-лари бўлади. Энг илиқ ва энг салқин ойлар—январь ва июль изотерма-лари карталари энг кўп қўлланилади. Булар ҳар бир жой иссиқлик ре-жимини ўртача йиллик изотермаларга қараганда яхшироқ ҳамда аниқ-роқ кўрсатади.

Ер юзасида иссиқлик зонал—регионал тақсшушанган (географик атласлардаги изотермалар карталарини кўриб чиқинг).

1.Йиллик ўртача энг юқори температура (+ 27°С) экваторда эмас, балки 10° шим. кенгликда кузатилади. Бу энг иссиқ кенглик (парал- лел) термик экватор деб аталади.

2.Июль ойида термик экватор шимолий тропикка сурилади, бу кенгликда ўртача температура +28,2°С га тенг бўлади, энг иссиқ жой- ларда (Саҳрои Қабир, Калифорния, Тхарда) эса +36°С га етади.

3.Январь ойида термик экватор жанубий ярим шарга сурилади, лекин бунда шимолий ярим шардагичалик экватордан кўп узоклашмай- ди. Бу ерда энг иссиқ параллел (+ 26,7°С) ўрта ҳисобда 5° кенг- ликка тўғри келади, лекин энг иссиқ жойлар бундан жануброқда, Аф- рика ва Австралия материкларида (30° ва 32° жан. кенгликларда)

жойлашган.

4. Бинобарин, температура градиенти қутбларга томон йўналган, яъни температура қутбларга томон пасая боради, бунда жанубий ярим шарда шимолий ярим шардагига қараганда кўпроқ пасаяди: экватор билан шимолий қутб температураси орасидаги фарқ ёзда 27°C га, қишда 67°C га, экватор билан жанубий қутб орасидаги фарқ эса ёзда 40°C га, қишда 74°C га тенгдир.

5. Экватордан қутбларга томон температура бир хилда пасайиб бормайди. Тропик кенгликларда бу процесс жуда секин беради— 1° кенгликда ёзда $0,06—0,09^{\circ}\text{C}$, қишда $0,2—0,3^{\circ}\text{C}$ пасаяди. Бутун тропик минтақада температура деярли бир хил бўлади.

Уртача географик кенгликларда шимолга томон, айниқса қиш вақ-тида температура тезроқ пасайиб боради: кенгликнинг ҳар бир градуси-да температура шимолий ярим шарда $1,04^{\circ}\text{C}$ дан, жанубий ярим шарда $0,87^{\circ}\text{C}$ дан пасаяди. Температура градиенти анча оша бориб, 40° шим. кенгликдан шимолроқдаги камбар полосада максимумга етади. Бу ер-да температурадаги тафовут баъзи жойларда ҳар минг км да $11-12^{\circ}\text{C}$ бўлади. Атмосферанинг энг беқарор ва актив ҳаракатлари мана шу температура тафовутлари энг катта зона билан боғлиқдир. Бу ҳақда қуйироқда тўхтаб ўтилади.

6. Иссиқликнинг экватордан қутбларга томон камайиб борадиган планетар градиентида ифодаланган ва деярли зонал жойлашган ўртача тақсимланиши фаслий ўзгаришларга учрайди. Бундай ўзгаришлар-га материклар билан океанларнинг нотекис исиб-совиши сабаб бўлади. Бунинг натижасида турли жойларда иссиқлик миқдори турлича бўла-

ди ва у фаслдан-фаслга ўзгаради, яъни иссиқлик , тақсимоида реҗио-налик вужудга келади.

Экватор билан қутблар орасидаги температура градиентининг фаслий ўзгариши материклар билан океанларда турлича бўлади.

Океанлар билан материклар устида иссиқликнинг тақсимланиши изотермаларнинг бир-бирига яқинлашиши ва узоқлашишида ҳамда бу-рилиб ўтишида яхши кўринади. Иссиқ адвекция изотермаларнинг қутб-ларга томон бурғилишида, совуқ адвекция уларнинг экваторга томон бурилишида акс этади.

7. Шимолий мўътадил минтақада январь изотермалари жуда мураккаб йўналишга эга. Бу изотермаларнинг таҳлили қуйидагиларни кўрсатади:

а) Атлантика ва Тинч океанларда атмосфера ҳамда гидросфера циркуляциясига боғлиқ равишда иссиқлик адвекцияси анча кучли бўлади;

б) океанларга туташиб турган қуруқликлар—Ғарбий Европа билан Шимоли-Ғарбий Америка юқори температурага эга (Норвегия соҳилида 0°C);

в) жуда катта Евросиё материғи жуда совуқ бўлади; ундаги тутааш ёпиқ изотермалар Шарқий Сибирдаги оовуқ областни (-48°C гача) ўраб олган;

г) Евросиёда изотермалар ғарбдан шарққа эмас, балки шимоли-ғарбдан жануби-шарққа томон йўналган, бу ҳол температуранинг океанлардан материк ичкарисига томон пасая боришини кўрсатади; Новая Землядан ўтадиган — 18°C ли изотерма Новосибирскдан ҳам ўтади, Орол денгизида эса Шпицбергендагидек (-14°C) совуқ бўлади;

д) Евросиёдагичалик бўлмиса ҳам, шунга ўхшаш манзара Шимо-лий Америкада ҳам кузатилади.

8. Июль изотермалари анча тўғри чизик бўйича йўналган, чунки қуруқликдаги температура бу вақтда қуёш инсоляцияси миқдорига боғлиқ, океандан (Гольфстрим оқими) келадиган иссиқлик материк

куёш нури билан иситилганлиги учун куруқлик температурасига таъсир кўрсатмайди.

Америка ва Осиёнинг шимоли-шарқий қирғоқлари бўйлаб анча миқдорда совуқ адвекция рўй беради, бу ҳам атмосфера ва гидросфера циркуляцияси билан боғлиқ (Лабрадор ва Ойя-Сио салқин оқим-лари).

Тропик кенгликларда материкларнинг ғарбий қирғоқлари бўйлаб ўтувчи салқин океан оқимларининг таъсири сезилиб туради. Қалифорния, Перу, Канар, Бенгуэл оқимлари ўзларига яқин турган куруқлик-ларни салқинлатиб туради, шу сабабли изотермалар бу жойларда экваторга томон кириб борган.

9. Ер юзининг температураси шимолий ва жанубий ярим шарларнинг навбатма-навбат кўпроқ иситилиши туфайли фаслий равишда ўзгариб туради. Бу ҳол термик экваторнинг сурилиб туришида, мўътадил кенгликлардаги ўлкаларда қиш билан ёзнинг алмашилишида, юқори кенгликларда кутб кунин билан кутб тунининг алмашилишида ифодаланади. Температураларнинг фаслий тафовути $50—70^{\circ}$ шимолий кенгликларда энг катта бўлади. Фақат тропосферадаги ҳаво температураси фаслий равишда 5'гариб қолмасдан стратосферанинг пастки қисмидаги температура ҳам ўзгаради. Ер юзаси температурасининг экватор текислигига нисбатан фаслий ўзгариши атмосфера циркуляциясига сабаб бўлувчи омиллардан биридир.

Материклар кўпроқ майдонни эгаллаган шарқий ярим шар (экватордан шимолда) қишда ғарбий ярим шарга нисбатан салқинроқ (7 ва 10°C), ёзда эса илиқроқдир (24 ва 20°C).

10. Шимолий ва жанубий ярим шарлар иссиқлик жиҳатдан бир-би-

ридан анча фарқ қилади. Материклар кўп бўлган шимолий ярим шарда •ёз (июлда 22°C) жанубий ярим шардагига (январда 17°C) қараганда илиқроқдир, кишда эса Ер Қуёшга яқинроқ туришига қарамай, шимо-лий ярим шар (8°C) жанубий ярим шардан (10°C) салқинроқ бўлади.

Ҳавонинг йиллик ўртача температураси бутун Ер юзи учун 2 метр баландликда 14°C, январь температураси 12°C, июлники 16°C дир. Жанубий ярим шарнинг йиллик температураси шимолий ярим шар-дан салқинроқ. Шимолий ярим шарда ҳавонинг ўртача температураси 15,2°C, жанубий ярим шарда 13,3°C дир. Шимолий ярим шарда темпе-ратуранинг баландроқ эканлигига сабаб атмосфера ва гидросфера циркуляциясининг диссиметриясидир: атмосфера ва гидросфера циркуляцияси кўпроқ шимолий ярим шарга йўналган.

Бутун Ер юзидаги ҳавонинг ўртача температураси 40° шим. кенг-лик яқинидаги ўртача температурага (14°C га яқин) тахминан тўғри келади.

Изаномаллар, яъни ҳар бир географик кенгликнинг ўртача тем-пературасидан бир хилда фарқ қилувчи жойларни туташтирувчи чи-зиқлар иссиқликнинг тақсимланишининг, айниқса унинг фасллар бўйи-ча тақсимланишининг аниқ кўрсаткичидир. Аномалиялар мусбат ва манфий бўлиши мумкин. Агар ҳақиқий температура кенгликнинг ўрта-ча температурасидан юқори бўлса-мусбат аномалия, паст бўлса-манфий аномалия дейилади (39-расм).

Изаномаллар карталари ҳар бир экватория (океан юзаси) ёки территориянинг адвектив иссиқлик ҳисобига қанчалик исишини ёки совуқ ҳавонинг келиши, ё бўлмаса, ўзининг нур тарқатиши ҳисобига қанчалик совишини кўрсатади. Кўпинча январь ва июль изаномаллар карталари назарга олинади.

Январда Шимолий Атлантикада жуда катта майдонда мусбат ано-малия бўлади. Мусбат аномалияли майдон тропик чизиғидан 85° шим. кенгликкача чўзилади ва Гренландиянинг тор соҳилини ўз ичига олиб, шарқда Ямал, Қора денгиз чизиғигача чўзилади. Ҳақиқий температу-ра кенгликнинг ўртача температурасидан Норвегия денгизида энг ор-тиқ (26°C гача) бўлади. Кенгликнинг ўртача температурасидан Брита-ния ороллари ва Норвегия 16°, Ф^ранция билан Балтика денгизи 12°, Ленинград 8° иссиқ бўлади. Атлантчика океанининг илитувчи таъсири Киров шаҳри узоқлигида тугайди.

Шарқий Сибирда январь ойида худди ўшандай катта

манфий тем-пературалар аномалияси вужудга келади, унинг маркази Шимоли-Шарқий Сибирда жойлашади. Бу ердаги аномалия— 24°C га етади.

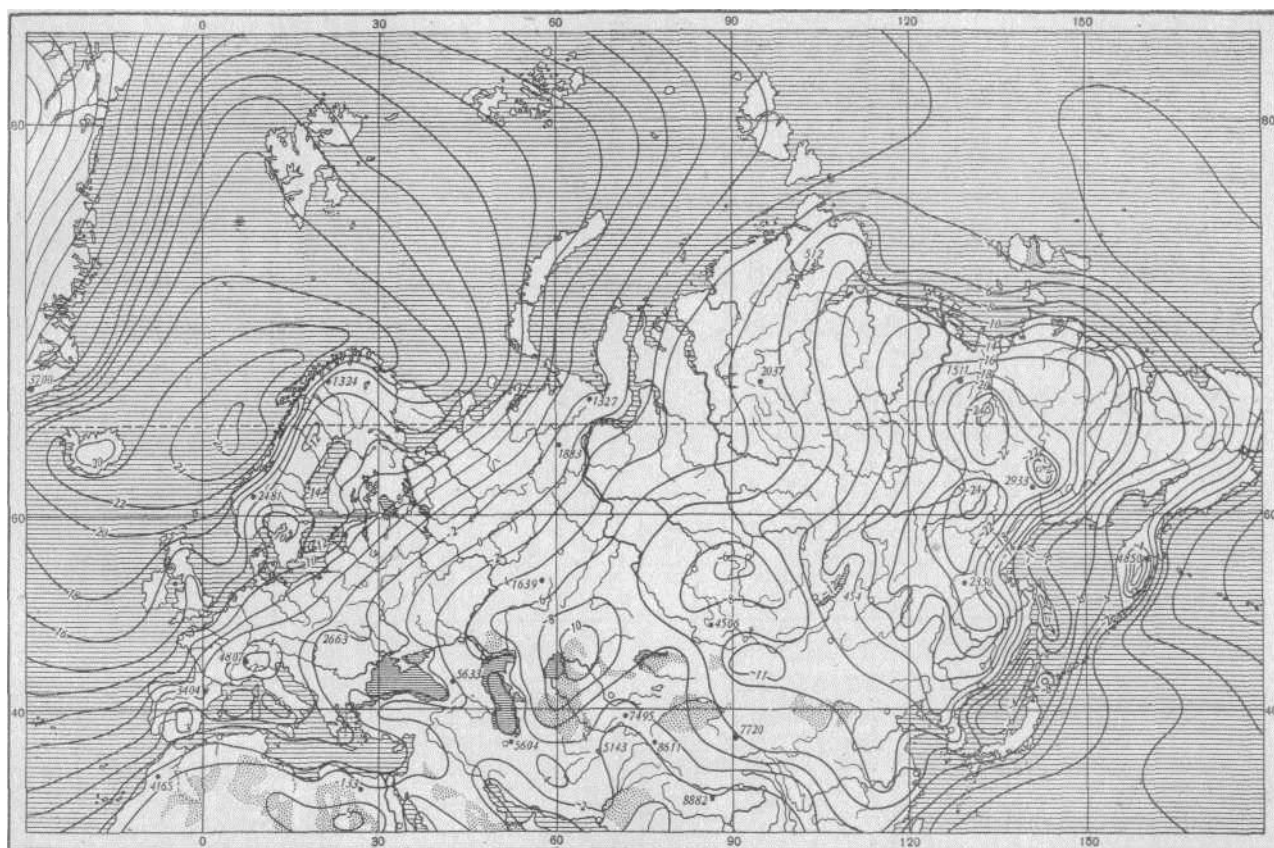
Иссиқлик адвекцияси натижасида ҳосил бўладиган Атлантика ва қуруқликнинг совиб кетишидан вужудга келадиган Осиё аномалиялари юқорида қайд қилиб ўтилган Шимолий Атлантика-Сибирь террито-риясидаги' январь изотермаларининг йўналишини тушунтириб беради.

Тинч океаннинг шимолий қисмида ҳам 13°C гача бўлган мусбат изаномаллар области, Канадада эса — 15°C гача етадиган манфий иза-номаллар области мавжуд. Улар ҳам вужудга келишига кўра Евросиё-даги шундай областларга ўхшайди.

Июль ойида мусбат аномалия бутун Евросиё ва Шимолий Африка-ни эгаллаб олади. Булар жуда кенг қуруқликнинг исиши натижасида ҳосил бўлади. Бу вақтда океанларда, шу жумладан, Гольфстрим оқими устида мусбат аномалия бўлмайди. Бинобарин, ёз вақтида ортикча исиган қуруқликка илиқ оқимлар иситувчи таъсир кўрсатмайди.

Шарқий Осиёнинг муссонли ўлкалари салқин ҳаво келиб турганли-ги натижасида йил бўйи манфий аномалияга эга. Куроо Японияни ҳам, Осиёнинг бошқа ороллари ҳам иситмайди. У шимолроққа, Аме-рика қирғоқларига таъсир кўрсатади.

Океан—атмосфера—материк системасида
атмосферанинг ўзгарув-



39- расм. Ҳаво температурасишнг ўртача кенглик температурасидам фарк
 цилиши—изаномаллар. Январь
 иМорской Атлас" дан)

чи (тебранма) ҳаракатлари рўй беради. Бу ҳаракатлар мўътадил мин-тақада совуқ ва иссиқнинг қайтишида намоён бўлади. Баҳорда қисқа вақт ҳаво совийди, кузда қисқа вақт давомида илиқ давр қарор топа-ди. Агар ер гомоген—фақат сув ёки қуруқликдан иборат бўлганда эди, бир фаслдан иккинчи фаслга аста-секин ўтилар эди. Сувлик ва қуруқ-ликларнинг мавжудлиги бир фаслдан иккинчи фаслга ўтишнинг тўл-қинсимон боришига сабаб бўлади.

Январь ойининг изаномал ва изобара карталари таққосланса, уларнинг бир-бирига ниҳоятда ўхшашлиги кўзга ташланади. Уртача кенг-ликнинг барик минимуми мусбат температура аномалиясига, максимум-лари манфий температура аномалиясига тўғри келади. Бунга океанлар билан қуруқликларнинг ўзаро термодинамик таъсири сабабдир.

Материклардаги температура аномалиясининг катталиги улар майдонига боғлиқ: аномалиянинг катталиги океанлар билан материк-лар марказий қисмлари орасидаги масофанинг квадратига тўғри про-порционалдир. Лекин у материкларнинг ғарбий ва шарқий қисмларида ҳар хилдир, иссиқлик (ва босим)нинг тақсимланиши диссиметрик хусусиятга эга. Муз билан қопланган Шимолий Муз океани бу жиҳатдан қуруқлик хусусиятига эга.

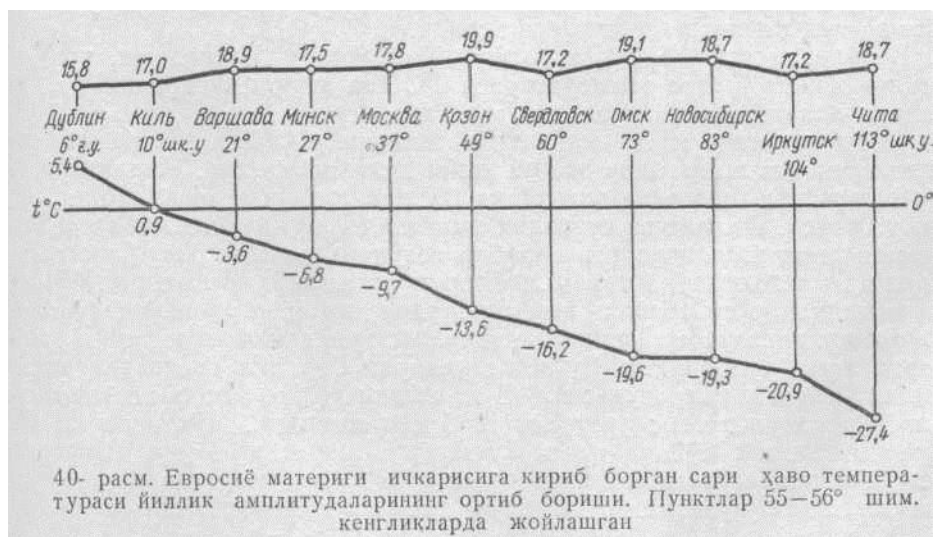
12- ж а д

в а л ОКЕАН ВА ҚУРУҚЛИҚДА ҲАВО ТЕМПЕРАТУРАСИНИНГ ЎЗГАРИШИ

Океанда ўзгариши. Ғебрил ороллари			Қуруқликда ўзгариши		
салқин	илиқ	амплит	салқин	илиқ	амплит
март 5 0°	август 17 8°		январь -27 3°	июль 18 6°	45,9°

Материк ва океанларнинг турлича исиши ва температуранинг мус-бат ҳамда манфий аномалияларига қараб улар ўртасидаги фарқнинг янада кучайиши океанларда ва қуруқликларнинг ички қисмларида температуранинг йил давомида турлича ўзгаришига сабаб бўлади (12-жадвал, 40-расм).

Жадвалдан кўриниб турибдики, денгиз бўйидаги ўлкаларда қиш материклар ички қисмларидагига қараганда илиқроқ бўлади, шу билан бирга қуруқликда энг совуқ ой январь, океанларда эса февраль ва



хатто мартдир. Энг иссиқ ой ҳам денгиз бўйидаги ўлкаларда июлдан августга сурилади. Ҳавонинг йиллик температура амплитудаси куруқ-ликда катта, океанларда эса кичик бўлади. Континенталлик даража-си аста-секин орта боради ва бу ортиш қишки температураларнинг пасайиши ҳисобига бўлади. (13-жадвал).

13- жа д в а л

ИҚЛИМНИНГ КОНТИНЕНТАЛЛИГИ ОРТА БОРГАН
САРИ ТЕМПЕРАТУРА
АМПЛИТУДАСИНИНГ КАТТАЛАШИШИ (ПУНКТЛАР
52° ШИМ.
КЕНГЛИК ЯҚИНИДА ЖОЙЛАШГАН)

пунктлар	Ўртача			амплит уда
	йилли	энг	э илиқ	
Дубли	9.7	5,4	15,	10,4
Варша	7.6	- 3,6	8	22,5
ва	5,6	- 9,8	18,	30,4

Иссиқлик минтақалари. Ердаги иссиқликнинг тақсимланишидаги асосий қонуният—зоналик иссиқлик ёки температура минтақаларини ажратишга имкон беради. Иссиқлик минтақалари астрономик қонунлар асосида вужудга келадиган ёритилиш минтақаларига тўғри келмайди, чунки иссиқлик режими ёруғликкагина эмас, балки бир қанча теллурий омилларга ҳам боғлиқдир.

Экватордан ҳар икки томонда 30° шим. ва жан. кенгликларгача ис-сиқ минтақа жойлашган, бу минтақа йиллик 20°C ли изотерма билан чегараланади. Бу жойда табиий ҳолда ўсувчи палмалар ва маржон қу-рилмалари тарқалган.

Уртача кенгликларда мўътадил температура минтақалари бор. Бу минтақалар энг илиқ ойнинг 10°C ли изотермаси билан чегараланган. Бу изотермалар дарахт ўсимликлар тарқалган ерлар чегарасига тўғ-ри келади (дарахтлар уруғи пишиб етиладиган энг паст ўртача тём-пература 10°C га тенг; ўртача ойлик температура бундан паст бўлса, кесилган ўрмон тикланмайди).

Қутбёни кенгликларида қутб томондаги чегараси энг иссиқ ойнинг 0°C ли изотермасига тўғри келувчи совуқ минтақалар бор. Улар умуман олганда тундра зоналарига тўғри келади.

Қутблар атрофида доимий совуқ минтақалар

жойлашган, уларда ҳеч бир ойнинг ўртача температураси 0°C дан юқори кўтарилмайди. Бу ерларда абадий қор ва музлар тарқалган.

Иссиқ минтақа катта майдонни эгаллаган бўлишига қарамай, ис-сиқлик режими жиҳатидан ҳамма жойи деярли бир хил. Йиллик ўрта-ча температура бу жойда экваторда 26° дан тропик кенгликларда 20°C гача камаяди. Йиллик ва суткалик амплитудалар кичик. Камбар ва кичик майдонни эгаллаганлиги сабабли совуқ ва доимий совуқ минтақаларда ҳам температура турли жойларда унча фарқ қилмайди. Мўъта-дил минтақалар субтропик кенгликлардан қутбёни кенгликларигача бўлган жуда катта майдонларни эгаллаб, турли жойлари термик жи-ҳатдан жуда турличадир. Бу минтақаларда бир хил кенгликларнинг йиллик ўртача температураси 20°C га етгани ҳолда, бошқа кенгликларнинг энг илиқ ойи температураси 10°C дан ошмайди. Мўътадил минта-қаларни кенглик бўйича турли қисмларга ажратиш зарур. Шимолий ярим шардаги мўътадил минтақанинг кўп қисми материкларга тўғри келганлигидан у узоқлик бўйича ҳам қисмларга ажратилиши керак: бу

минтақадаги температураларнинг йиллик ўзгаришида денгиз бўйидаги жойлар материк ичкарасидаги жойлардан аниқ ажралиб туради.

Мўътадил минтақаларда даставвал температура режими субтропик ўсимликларнинг ўсишини таъмин этадиган субтропик кенгликлар, ис-сиқлик кенг баргли ўрмонлар ва дашт ўсимликларининг мавжудлигини таъминлайдиган мўътадил илиқ кенгликлар ва иссиқлик микдори игна баргли ҳамда майда баргли дарахтларнинг ўсиши учун етарли бўлган мўътадил салқин кенгликлар ажратилиши лозим.

Иккала^ярим шардаги температура минтақалари умуман ўхшаса-да Ерда экватордан икки томонда иссиқлик диссиметрияси кўзга аниқ ташланиб туради. Термик экватор географик экваторга нисбатан ши-молроқда жойлашган, шимолий ярим шар жанубий ярим шарга нисба-тан илиқроқ, жанубий ярим шарда температура ўзгариши океан хусу-сиятига, шимолий ярим шарда материк хусусиятига эга, Арктика Ант-арктикадан илиқроқ. '

Тоғли ўлкалар минтақаларнинг термик шароитига ўзгаришлар киритади. Тоғларда температура, иқлимий ва умуман, табиий баланд-лик, минтақалари мавжуд.

ЕРНИНГ БАРИК МАЙДОНИ

Атмосфера босими. Ҳаво молекулаларининг ҳаракати ва уларнинг ўз оғирлиги, яъни қаттиқ Ерда тортилиши атмосфера бОсимини вужудга келтиради. Ҳаво тинч турганда босимнинг майдон бирлигига бўлган катталиги шу майдон устидаги ҳаво устунининг оғирлигига тенг бўлади. Бу ҳаво устунидаги ҳаво массасининг камайиши босимнинг камайишига, кўпайиши эса унинг ортишига олиб келади.

Оғирлик кучи турли кенгликларда турлича эканлиги, ҳаво устунининг вазни денгиз сатҳидан баландликка ва температурага боғлиқ бўлганлиги сабабли нормал ҳаво босими деб 45° кенгликдаги денгиз сатҳида температура 0°C га тенг бўлгандаги атмосфера босими қа-бул қилинган. Бундай ҳолатда ҳаво устунининг оғирлиги 760 мм ли симоб устунининг оғирлигига тенг бўлади. 0°C температурада симобнинг зичлиги 13,595 бўлади, шу сабабли кўндаланг кесими 1 см бўлган 760 мм симоб устунининг массаси 1033, 2 г га тенгдир. Бинобарин, атмосфера ер юзасининг ҳар 1 см^2 юзасига 1 кг 33 г куч

билан босиб туради. Босимнинг бирлиги деб динани қабул қилиб, бу босимни абсо-лют ўлчов системасида ифодалаш мумкин. Бу бирликда ифодаланган нормал босим 1013250 дина/см² га тенг; 1000000 дина/см² босим бар деб аталади ва $750,1$ мм ли симоб устунига тенг бўлади. Барнинг мингдан бир улуши миллибар (мб) деб аталади, у $0,75$ мм га тенг бўлади i мм симоб устуни $1,33$ мб га тенг. Нормал босим $1013,2$ мб га тенгдир.

Берилган нукта денгиз сатҳидан қанча баландда (тоғларда) бўл-са, бу нукта устидаги ҳаво устуни шунча кичик ва, бинобарин, атмос-фера босими шунча кам бўлади. Ҳаво қисилиш хусусиятига эга бўлган-лигидан юқорига кўтарилган сари босим бир хилда камайиб бормай, геометрик прогрессия бўйича камаяди, яъни босим пастки қатламларда тезроқ, юқори қатламларда секинроқ пасая боради.

Юқорига кўтарилган сари босимнинг ўзгариши барик босқич билан ифодаланади. Атмосфера босими юқорига кўтарилганда 1 мм ёки 1 мб га камаядиган ёки пастга тушганда шунча миқдорга ортадиган верти-кал масофа (ж ҳисобида) барик босқич дейилади. Денгиз сатҳида бир барик босқич 8 м/мб ёки $10,5$ м/мм га, 5 км баландликда 15 м/мб га, 18 км да эса қарийб 70 м/мб га тенг. Бир хил баландликда барик босқичнинг катта-кичиклиги ҳаво температурасига боғлиқ: у илиқ ҳаво-да катта, салқин ҳавода кичик бўлади.

Атмосфера босимининг ўзгариши метеорология станцияларида ку-затиб борилади. Метеорология станциялари турли баландликларда жой-лашганлигидан улардаги атмосфера босимига доир маълумотларни қиёслаб бўлмайди, шу сабабли барометр кўрсаткичларини бир хил-сатҳга-кўпинча денгиз сатҳига, камроқ ер юзасининг ўртача сатҳига келтириб, сўнгра улар таққосланади.

Барик майдон. Атмосферанинг ер юзасига бўлган босими ва унинг тақсимланиши барик майдон дейилади. Барик майдон вақт давомида тўхтовсиз ўзгариб туради, ҳар бир жойда бир ортиб-бир камайиб туради, турли географик зоналар ва ўлкаларда бир хилда бўлмайди—юқори босим областлари ва паст босим областлари мавжуд.

Юқори ва паст босим областлари (барик майдон ҳамма вақт шун-дай областлардан иборат бўлади) барик системалар деб аталади. Ба-рик майдонни таърифлаш учун икки хил карта қўлланилади: а) изоба-ралар карталари ва б) барик топография карталари.

Атмосфера босимининг ер юзаси яқинида тақсимланиши изобара-лар билан кўрсатилади. Изобара-босим бир хил> бўлган нукталарнк туташтирувчи чизик.

Об-ҳаво хизмати карталарида изобаралар маълум бир соат учун чизилади. Иқлимшуносликда кўп йиллик ўртача июль, январь ва йил-лик кўрсаткичлардан фойдаланилади; бошқа ойлар изобаралари карта-ларидан камроқ фойдаланилади.

Паст босимли областлар карталарда овал шаклдаги ёпиқ изобара-лар системаси билан кўрсатилади, марказий қисмига энг кам босим ёзиб қўйилади. Паст босимли областлар барик минимумлар, депрессия-лар ёки циклонлар деб аталади. Январь изобаралари картасида Атлан-тика океанининг шимолий қисмида (маркази Исландияда) жуда катта барик минимум—Исландия минимуми, яъни циклони ва Тинч океаннинг шимолий қисмида Алеут минимуми, яъни циклони кўзга яққол таш-ланиб туради.

Циклондан бирор томонга чўзилиб кетадиган паст босимли поло-са босим сойлиги дейилади. Исландия циклони Шпицберген томонга йўналган босим сойлигини ҳосил қилади.

Циклон марказида атмосфера босимининг пасайиш даражаси «цик-лон чуқурлиги» тер;мини билан ифодаланади, босими жуда паст цик-лон-чуқур циклон дейилади. Ҳаво босими циклонларнинг марка-зида одатда 970—980 мб гача, энг чуқур циклонларда эса 925 мб гача, тропик тайфунларда ҳатто 900 мб гача пасаяди .

Юқори босим областлари барик максимумлар, яъни антициклон-лар деб аталади. Улар ҳам карталарда туташ (ёпиқ) изобаралар билан кўрсатилади, лекин улар марказида босим энг юқори бўлади. Унда босим 1070 мб га етиши мумкин. Барик максимум тармоғи барик ёл деб, камбар ва узун полоса эса юқори босим ўқи деб аталади.

Январь изобаралари картасида Осиёда маркази Монголияда бўлган жуда катта антициклон мавжуд, июль изобаралари картасида ҳам, январь изобаралари картасида ҳам икки қатор субтропик барик максимумлар—шимолий ярим шар субтропикларида Азор ва Гавайи антициклонлари, жанубий ярим шарда Жанубий Атлантика, Жану-бий Тинч океан ва Жанубий Ҳинд океан антициклонлари кўзга яққол ташланиб туради.

Азор максимуми ҳамма фаслда ҳам Урта денгиз томонда тармоқ ҳосил қилади, қишда эса Воейков Катта континентал ўқи орқали Си-бирь антициклони билан қўшилиб кетади.

Бутун тропосфера юқори ва паст атмосфера босими областлари-дан иборат. Лекин бир хил сатҳдаги-денгиз сатҳидаги ёки ер юзаси-даги босимнинг тақсимланиши юқори қатламларни ҳам ўз ичига оладиган ҳаво массалари динамикаси (ҳаракати) шароитини тўлиқ тушун-

тириб бермайди. Барча баландлик босқичларидаги ҳаво босими ҳақи-даги маълумотлар зарурдир.

Тропосферанинг бутун қатламида атмосфера босимининг тақсим-ланиши изобарик юзалар билан, яъни атмосфера босими бир хил бўлган юзалар билан ифодаланади. Изобарик юзалар ҳаво массасининг оғирлик кучи майдонида жойлашган ўрнига боғлиқ бўлган потенциал энергиясининг (геопотенциалининг) қандай тақсимланганлигини кўрсатади. Шундай қилиб изобарик юзалар атмосфера динамикасининг (ҳаракатининг) унинг асосий ҳаракатлантирувчи кучи бўлган ҳаво температурасига боғлиқ эканли-гини очиб беради.

Ер юзасида исиган ҳаво юқо-рига кўтарилади. Лекин шунинг ўзи билан босим камаймайди, чунки кўтарилаётган оқимдаги ҳаво устунининг умумий вазни камаймайди. Бирор майдон ус-тида ҳаво босимининг камайиши учун унинг устидаги ҳавонинг бир қисми бошқа томонга оқиб кети-ши лозим. Бундай ҳодиса изоба-рик юзаларнинг ҳолати ўзгарган-да рўй беради.

Сув юзаси ҳам, қуруқлик юзаси ҳам дастлаб бир хил температурага, бинобарин, бир хил босимга, масалан, 1013 мб босимга эга бўлган, деб фараз қи-лайлик (41-расм). Қуёш чиққан-дан кейин қуруқлик юзаси сув юзасига қараганда қаттиқроқ исийди ва унинг устида юқорилама ҳа-во оқимлари вужудга келиб, изобарик юза кўтарилади. Қуруқлик ус-тида юқорида ҳаво зичлиги (босими) ортади ва юқорида ҳаво денгиз томонга оқа бошлайди. Шу пайтдан бошлаб қуруқликда босим пасая бошлайди ва денгизда эса ҳаво оқиб келиб турганлиги натижасида бо-



сим ортади. Иссиқлик сабабли ҳаво босимидаги бузилган мувозанат-ни тиклаш учун пастда денгиздан қуруқликка томон ҳаво оқа бош-лайди.

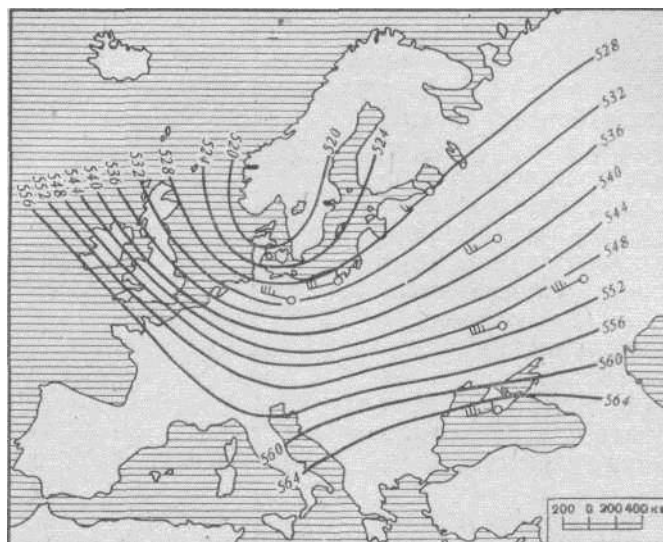
Уч ўлчамли тропосферада атмосфера босимининг тақсимланиши барик топографик карталарида кўрсатилади. Бундай карталарга изо-барик юзалар баландликлари (аникроғи" геопотенциаллари) тушири-лади. Барик.топографик синоптик карталар ҳар куни тузилади. Абсо-лют барик топография карталарига маълум вақтдаги муайян изобарик юзалар баландликлари туширилади (42-рasm). Бир хил баландликлар-ни кўрсатувчи чизиклар изогипслар деб аталади. Нисбий барик топо-графия карталарида бир юзанинг иккинчи юзадан баландлиги тасвир-ланади.

1013 мб босимли изобарик юза денгиз сатҳи яқинидан, баъзан унга тегиб, баъзан ундан салгина баланддан ўтади. Ундан юқорида 1000, 900, 700 мб ли юзалар жойлашади, лекин улар ҳамма вақт ҳам 1013 мб юзага параллел бўла бермайди. 700 мб юза 3000 м га яқин баландда, 500 мб юза 5000 м баландда жойлашади. Тропосферанинг юқориги чегараси яқинида 300 ва 200 мб юзалар бўлади.

Ҳар бир изобарик юза ернинг бир қисми устида бошқа қисми ус-тидагига нисбатан баландроқда ёки пастроқда жойлашган бўлади. Ба-ландроқда жойлашгани пастроқда жойлашганига нисбатан каттароқ геопотенциалга эга бўлади. Баландда геопотенциал катта жойдан

кичик жойга томон ҳаво оқади, бу эса ўша вақтнинг ўзидаёқ денгиз сатҳи баландлигидаги ҳаво босимида акс этади.

Барик майдоннинг бир хил бўлмаслигига ва ҳаво массалари цир-куляцияларига таъсир кўрсатувчи сабаблар. Тропосферада юқори бо-сим ва паст босим областлари вужудга келишининг ва ҳаво массалари



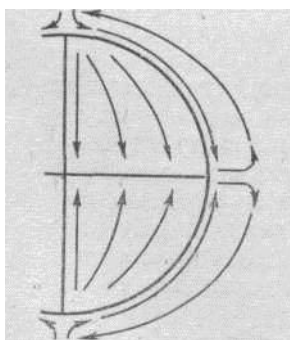
42- расм. 1965 йил 10 июль соат 6 да 500 мб ли изобара юзаси (геопотенциал метрлар ўнликларида) баландликлари картаси

циркуляциясининг асосий сабаби Ер термик майдонининг бир хил эмас-лигидир. Атмосфера циркуляциясининг термик сабаби биринчи навбат-да экватор билан кутблар орасидаги иссиқлик тафовутидан келиб чи-қади. В. В. Шулейкин (1962) таъбири билан айтганда, экваторда исит-гич, кутбларда эса совуқхоналар жойлашган; булар шундай иссиқлик машинасини ҳосил қиладяки, атмосфера циркуля-

цияси асосан ана шу машина ишига боғлиқдир.

Агар планета айланиб турмаганда ан-ча оддий ҳаво циркуляцияси қарор топар эди (43-расм). Экваторда исиган ҳаво юқорига кўтарилади, кўтарилма оқимлар ер юзаси устида экваториал барик минимум, яъни экваториал барик депрессия деб аталадиган паст босим ҳосил қилади.

Тропосфе-ранинг юқори қисмида изобарик юзалар ҳам кўта-рилиб, ҳаво кутбларга томон оқади. Кутбий кенглик-ларда совуқ ҳаво пастга туша боради, изобарик юзалар пасаяди, денгиз сатҳи устида босим ортади ва ер юзаси



43- расм. Атмосфера-нинг Ер айланишининг ўзгартирувчи таъсири ҳисобга олинмаган циркуляцияси схемаси

бўйлаб ҳаво экватор томонга қайтади. Ер айланиб турганлиги, материк ва океанлар ўзига хос тақсимланганлиги сабабли атмосферанинг ҳақиқий циркуляцияси юқорида баён қилинган схе-мадан (43- расм) анча мураккабдир. Лекин оддин бўл-са ҳам бу схема кенгликлар ўртасидаги термик тафовут атмосферанинг меридиан йўналишидагг циркуляциясида қандай роль ўйнашини кўрсатади.. Океан ва материклар турлича исиши натижасида Ер термик май-донининг фаслий ўзгариши куруқлик ва сув устидаги ҳаво босимининг ўзгаришига ҳам олиб келади. Қишда ҳаво куруқлик устида океан

устигагига қараганда совуқ бўлади. Изобарик юзалар океанлар усти-да қуруқлик устидагига қаратанда юқори бўлади. Баланда ҳаво океан-лардан материкларга томон оқади. Қуруқликлар устидаги ҳаво устуни-' нинг умумий оғирлиги ортади, барик максимумлар (масалан, 1040 мб босимга эга бўлган Сибирь максимуми) вужудга келади, сув устида ҳаво устуни оғирлиги камаяди, депрессиялар ҳосил бўлади. Максимум-лар ҳам, депрессиялар ҳам январь изобаралари карталарида аниқ кў-риниб туради.

Ёзда қуруқлик билан денгиз ўртасидаги иссиқлик фарқлари камаяди, минимум ва максимумлар йўқолади, босим тенглашади ёки аксинча денгизда ортиб, қуруқликда камаяди. Сибирда босим 1006 мб гача тушади. Июль изобаралари деярли кенглик бўйлаб ўтади. Жану-бий материкларда, улар учун ёз фасли бўлган январь ойида, ёпиқ изо-баралар билан ифодаланган барик минимумлар вужудга келади.

Қуруқлик ва денгизлар устида атмосфера босимининг фаслий ўзгариши муссон омилини ҳосил қилади, лекин муссонларнинг ҳосил бў-лишига фақат шуларгина сабаб бўлиб қолмайди (қуйироққа қаранг).

Қуруқликлар океанларга қараганда йил бўйи иссиқроқ бўлиб ту-радиган тропик кенгликларда океанлар устида барқарор юқори босим областлари-Азор, Гавайи ва бошқа максимумлар мавжуддир.

Ниҳоят, шимолий ва жанубий ярим шарларда температуранинг фаслдан-фаслга ўзгариб туриши Ер бутун барик майдонининг ёз бўлиб турган ярим шарга томон (бир шимолга, бир жанубга) силжишига са-баб бўлади. Экваториал минимум январь ойида экватордан жануброқ-да бўлади, июлда эса шимолга томон сурилиб, жанубий Осиёда шимо-лий тропиккача етиб боради. Бу ерда Эрон билан Тхар чўли устида Жанубий Осиё, яъни Эрон-Тхар ёзги минимуми вужудга келади. Бу минимум экваториал минимумнинг шимолга сурилган ва жуда катта Ев-росиё материгининг қаттиқ қизиши натижасида кучайиб кетган қисми-дир. Унда босим Q94 мб гача пасайиб кетади.

Атмосфера циркуляциясининг динамик сабаби планетанинг (Ернинг) айланишидан келиб чиқади. Ҳавонинг экваториал ва қутбий кенг-ликлар орасидаги юқорида қайд қилиб ўтилган циркуляцияси айланиб турадиган планетада бўлиши мумкин эмас. Ҳаракатдаги ҳаво Ернинг айланиш кучи таъсирида ўз йўналишидан шимолий ярим шарда ўнгга, жанубий ярим шарда чапга бурилади. Бунинг натижасида атмосферанинг, масалан,

ғарбдан шарққа йўналган зонал циркуляциялари ву-жудга келади. Уз ўқи атрофида айланиб турадиган планетада атмосфера циркуляциясининг асосий хили ҳавонинг ғарбдан шарққа оқиши бўлиб, у қисқача ғарбий оқим деб аталади.

Ҳаво массаларининг кўп аралашуви сабабларидан бири буғ ҳосил бўлишининг яширин иссиқлигидир. Сув юзасидан кўтариладиган буғ ҳа-вога қўшилиб, ҳаво ҳам юқорига кўтарилади. Кўтарилаётган оқимдаги ҳаво адиабатик совийди, сув буғи конденсациялашади ва сувнинг буғ-ланиши учун сарф бўлган иссиқлик ҳавога ўтади. Бунинг натижасида ҳаво янада кўпроқ исийди ва тобора кўтарилади. Атмосфера ҳаракати кучаяди.

Горизонтал барик градиент. Шамол. Ер юзасидаги ёки юқори-роқ-даги икки нуқтанинг атмосфера босимидаги фарқ ҳаво массаларининг горизонтал ҳаракатига—шамолларга сабаб бўлади. Босимдаги фарқ ҳаво қаршилигини енга оладиган ва уни ҳаракатга келтира оладиган даражада катта бўлгандагина шамол ҳосил бўлади. Албатта, босим фарқи маълум бир масофага нисбатан олинган лозим. Босимнинг паст босим томонга қараб ҳар 100 км да мб ҳисобида камайиши горизонтал барик градиент деб аталади.

Шундай қилиб, барик градиент босим фарқининг ўлчови ва ҳаво оқими кучининг кўрсаткичидир. Шамолнинг тезлиги барик градиентга

тўғри пропорционал бўлади. Шамол тезлиги м\сек ҳисобида, баъзан эса, масалан, авиацияда км/соат ҳисобида ўлчанади. Ер юзаси яқинида шамолнинг тезлиги 0 м/сек дан 12—15 м/сек гача, кўпинча 4— 8 м/сек бўлади, бўрон турган айрим пайтларда 100 м/сек га ҳам етиши мумкин. Шамолни 12 баллга бўлиш қабул қилинган. (14-жадвал).

14- ж а д

в а л ШАМОЛНИНГ ЎН ИККИ БАЛЛИК ШКАЛАСИ

Баллар	Тезлиги, м/сек	Шамолнинг номи	Шкала УЧУН УМУМ-
0	0—0,5	Штиль	Штиль
1, 2, 3	0,6—5,2	Енгил шабада.....	Кучсиз
4,5 6,	5,3-9,8	Мўътадил шабада.....	Мўътад
7, 8	9,9—18,2	Қаттиқ, кучли, жуда	ил
9, 10,	18,3-	каттиқ	Кучли

Шамолдаги ҳаво оқими турбулент характерга эга, турбулент оқим-да шамолнинг тезлиги ва йўналиши тез ўзгариб туради.

Ҳаво ер юзасига ишқаланиши натижасида шамолнинг тезлиги ка-маяди. Ер юзаси қанча нотекис бўлса, шамол кучи шунча сезиларли камаяди. Шамол тезлиги ишқаланишга тескари пропорционалдир. Ба-рик градиент бир хил бўлган шароитда денгиз устида, дашт ва чўлдаги текисликларда шамол паст-баланд жойдагига қараганда кучлироқ эса-ди. Флюгер ўрнатиладиган баландликда шамол эркин тропосферадагига қараганда ўрта ҳисобда икки ҳисса кучсиз бўлади. Ерга ишқаланиш шамолнинг тезлигига ишқаланиш қатлами деб аталадиган 1000 м қалинликдаги қуйи қатламда таъсир кўрсатади.

Тўсиққа дуч келган ҳаво оқими (шамол) ё тўсиқни айланиб ўтади, ёки унинг устидан ошиб ўтади. Ҳар иккала ҳолда ҳам тўсиқ орқасида шамолсиз жой бўлади.

Шамолнинг йўналиши горизонтнинг шамол эсаётган томони номи билан белгиланади. Шамол йўналишини белгилаш учун 16 томонли шамол гули қабул қилинган: Ш, ШШҒ, ШҒ, ҒШҒ, Ғ, ҒЖҒ, ЖҒ, ЖЖҒ, Ж, ЖЖШқ, ЖШқ, ШқЖШқ, Шқ, ШқШШқ; ШШқ; ШШШқ.

Баъзан шамол йўналиши билан меридиан орасидаги бурчак (румб) аникланади, бунда шимол (Ш), 0 ёки 360° деб, шарқ (Шқ) 90°, жануб (Ж) 180°, ғарб (Ғ) 270° деб қабул қилинади.

Шамолларни вақт давомидаги барқарорлигига қараб, ойнинг, фаслнинг ёки йилнинг ҳамма кунларида бир

томонга эсувчи доимий шамолларга; ой, фасл ва йилнинг кўп кунларида эсувчи, яъни бошқа шамолларга; олинган вақтнинг чорагидан кўпроқ қисмида эсувчи, яъни томонлардан эсувчи барча шамоллардан кўра кўпроқ эсувчи ҳукмрон ҳар бир томондан эсувчи шамолларга нисбатан кўпроқ эсувчи устун шамолларга; бирор томондан келувчи шамолнинг устунлиги сезилмай-диган ўзгарувчан шамолларга ажратиш мумкин.

Шамол қанчалик кучли бўлса, у Ернинг айланиши таъсирида ўз йўналишидан шунча кўп оғади. Кенглик катталашиши билан оғиш ор-тиб боради. Қуруқлик устида барик градиент йўналиши билан шамол йўналиши орасидаги бурчак $45—50^{\circ}$ га, денгизлар устида ҳатто $70—80^{\circ}$ га етади, ўртача оғиш бурчаги эса 60° га тенг.

Ҳаво массаларининг географик типлари ва ҳаво фронтлари. Ат-мосфера, юқорида айтиб ўтилганлардан ҳам кўриниб турибдики, бир хил хусусиятдаги ҳаводан иборат эмас. Радиация ва циркуляция про-цесслари уни алоҳида-алоҳида ҳаво массаларига бўлиб юборган. Ҳаво

массалари ўлчами катта бўлиб, материк ва океанларнинг катта-катта қисмларига тўғри келади.

Ҳаво массалари муайян радиация шароитида ва бир ҳолатдаги юза устида⁴ узоқ туриб қолиши натижасида муайян барқарор физик хос-саларга—температура, намлик, тиниқлик ва бошқа хусусиятларга эга бўлиб қолади. Бу хусусиятлар бир ҳаво массаси доирасида катта масо-фада аста-секин ўзгаради, лекин бир хил ҳаво массасидан иккинчи хилига ўтганда тез ўзгаради.

Ҳаво массалари қуйидаги асосий географик типларга ва улар ден-гиз ҳамда континентал турларга ажратилади.

1. Арктика ҳавоси (АХ). Унда қуйидаги ҳаво массалари ажрати-
лади: а) Арктика музлари устида, шунингдек, қиш вақтида Таймир, Колима ҳавзаси, Чукотка, Шимолий Канада устида таркиб топадиган континентал арктика ҳавоси (кАХ); у температурасининг пастлиги, намлигининг камлиги ва жуда тиниқлиги билан ажралиб туради; кАХ ўрта кенгликларга кириб келганда ҳаво анча ва кескин совиб кетади, қишда каттиқ совуқ, баҳор ва кузда ушиқлар бўлади, ҳамма ҳолларда ҳам ҳаво булутсиз ва жуда тиниқ бўлади; кАХ барқарор бўлиб, узоқ туриб қолади; жанубий ярим шарда унга ўхшаган ҳаво антарктика ҳавосидир; б) денгиз арктика ҳавоси (дАХ), Еврропа океанининг муз билан қопланмаган қисми устида таркиб топади; кАХ дан намнинг кўплиги ва температурасининг бир оз юқорилиги билан фарк қилади, дАХ материкка кириб келганда ҳаво қисқа вақт илиши мумкин.

2. Уртача географик кенгликлар ҳавоси (МХ). Бунда қуйидаги ҳаво массалари ажратилади: а) ўртача кенгликларнинг континентал ҳавоси (кМХ); у ўртача кенгликлардаги жуда катта куруқликлар устида таркиб топади; қишда жуда совиб кетади ва барқарор бўлади;

кўпинча ҳаво очик, жуда совуқ бўлади; ёзда у каттик
исийди, кўта-
рилма оқимлар вужудга келади, улар кўпинча
момақалдиروقларга са-
баб бўлади; в) ўртача кенгликларнинг денгиз ҳавоси (дМХ)
ўрта кенг-
ликларда океанлар устида таркиб топади; уларни ғарбий
шамоллар ва
циклонлар материкларга олиб келади; жуда сернам,
температураси
мўътадил бўлади; қишда илиқ, ёзда салқин, ҳар доим
рутубатли (оер-
булут) об-ҳаво келтиради.

3. Тропик ҳаво (ТХ); а) континентал тропик ҳаво (кТХ),
тропик
кенгликларда материклар устида ва тропик барометрик
максимумлар —
Саҳрои Кабир, Арабистон, Тхар, Қалахари устида, ёзда
субтропикларда
ва ҳатто ўртача кенгликларда-Европанинг жануби, Урта
Осиё ва Қо-
зоғистон, Монголия, Шимолий Хитой устида таркиб
топади; иссиқ, ку-
рук, серчанг бўлади; б) денгиз тропик ҳавоси (дТХ) тропик
кенглик-
лардаги океанлар устида-Азор ва Гавайи максимумларида
таркиб
топади; иссиқ ҳамда сернам бўлади.

Тропик ҳаво ўртача кенгликларга ҳам, пассатлар билан
эква-ториал кенгликларга ҳам кириб туради.

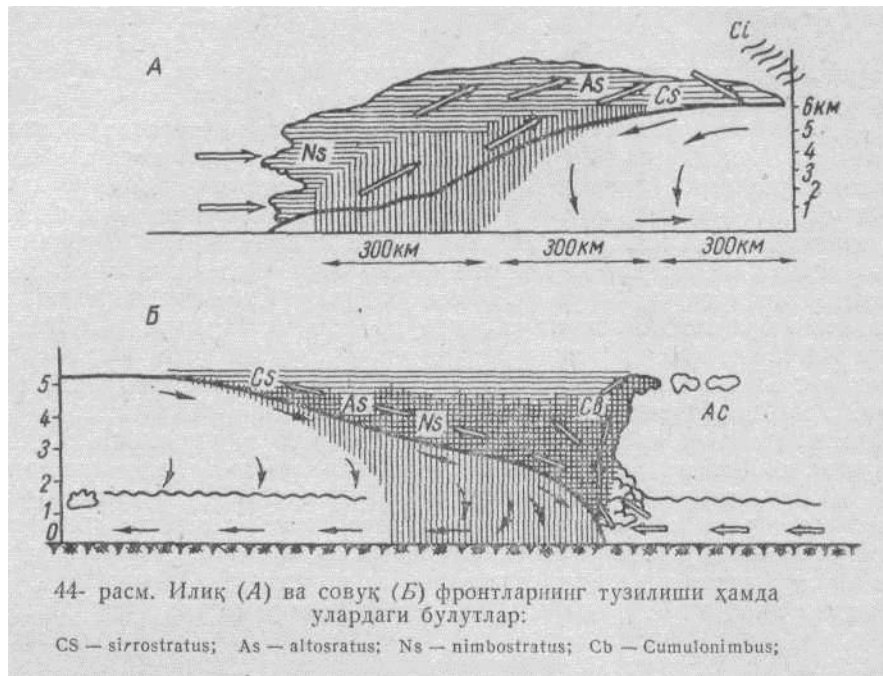
4. Экваториал ҳаво (ЭХ) экваториал зонада таркиб
топади. Тем-
ператураси юқори ва жуда сернам бўлади. ЭХнинг бу
хусусиятлари
денгиз устида ҳам, куруқлик устида ҳам сақланади,
шунинг учун эква-
ториал ҳаво континентал ва денгиз ҳаволарига
бўлинмайди.

Ҳаво массаларини бир-биридан ажратиб турадиган
шартли юза атмосфера фронти деб аталади (44-расм).
Атмосфера фронтининг ер юзаси билан кесишган қисми
фронт чизиғи дейилади. Атмосфера фронтида ҳаво
массасининг барча хусусиятлари-температураси, ша-
моллар, намлиги, булутлилиқ, ёғинлар кескин ўзгаради.

Фронт температураси ҳар хил бўлган иккита ҳаво

массасини аж-ратиб турганлигидан, у ҳар доим горизонт текислигига нисбатан қия бўлади: илиқ ҳаво юқорига кўтарилиб, совуқ ҳаво усти томонга оқади, совуқ ҳаво эса ер юзаси бўйлаб ҳаракат қилиб, илиқ ҳаво остига

юириб боради. Фронтнинг қиялиги катта бўлмайди: 1 км маеофага 1 м дан 10 м гача боради. Шундай қилиб, фронтда ҳаво массалари фақат ёнма-ён жойлашиб қолмасдан, бири иккинчисининг устида ҳам жойла-шади ва сурилиб туради. Илик ҳавонинг оовуқ ҳаво устида ҳам атрофга, ҳам юқорига силжиши кўтарилма сирғанши дейилади. Кўтарилма сир-ғаниш бошланадиган жойда барик минимум вужудга келади.



Қуйи тропосферада ҳаво температуралари кескин фарқ қилади} зона ва ўлкаларда (регионларда) фронт процесслари айниқса жўшқш рўй беради. Ҳар бир ярим шарда иккитадан планетар фронт зоналар^ мавжуд; булар- 65° шим. ҳамда жан. кенгликлар яқинида жойлашга! кутбёни ва иккала ярим шарнинг 40° кенглиги яқинида жойлашга! мўътадил фронтлар зоналари (45-расм).

Қутбёни fronti зонасида совуқ арктика ҳаво массалари нисба^а! илиқ мўътадил ҳаво массалари билан учрашади, натижада Арктиш fronti ҳосил бўлади. Жанубий кутбёни кенгликларида эса Антаркти ка fronti вужудга келади.

Мўътадил фронт зонасида мўътадил ҳаво тропик ҳаво билан тўқ нашади. Мўътадил фронтлар-бири шимолий ярим шарда, иккинчиа жанубий ярим шарда вужудга келади.

Материклар кўп бўлган шимолий ярим шарда куруклик ва денгиз лар устида температуранинг фаслий фарқлари барик майдонни, шу би лан бирга фронт

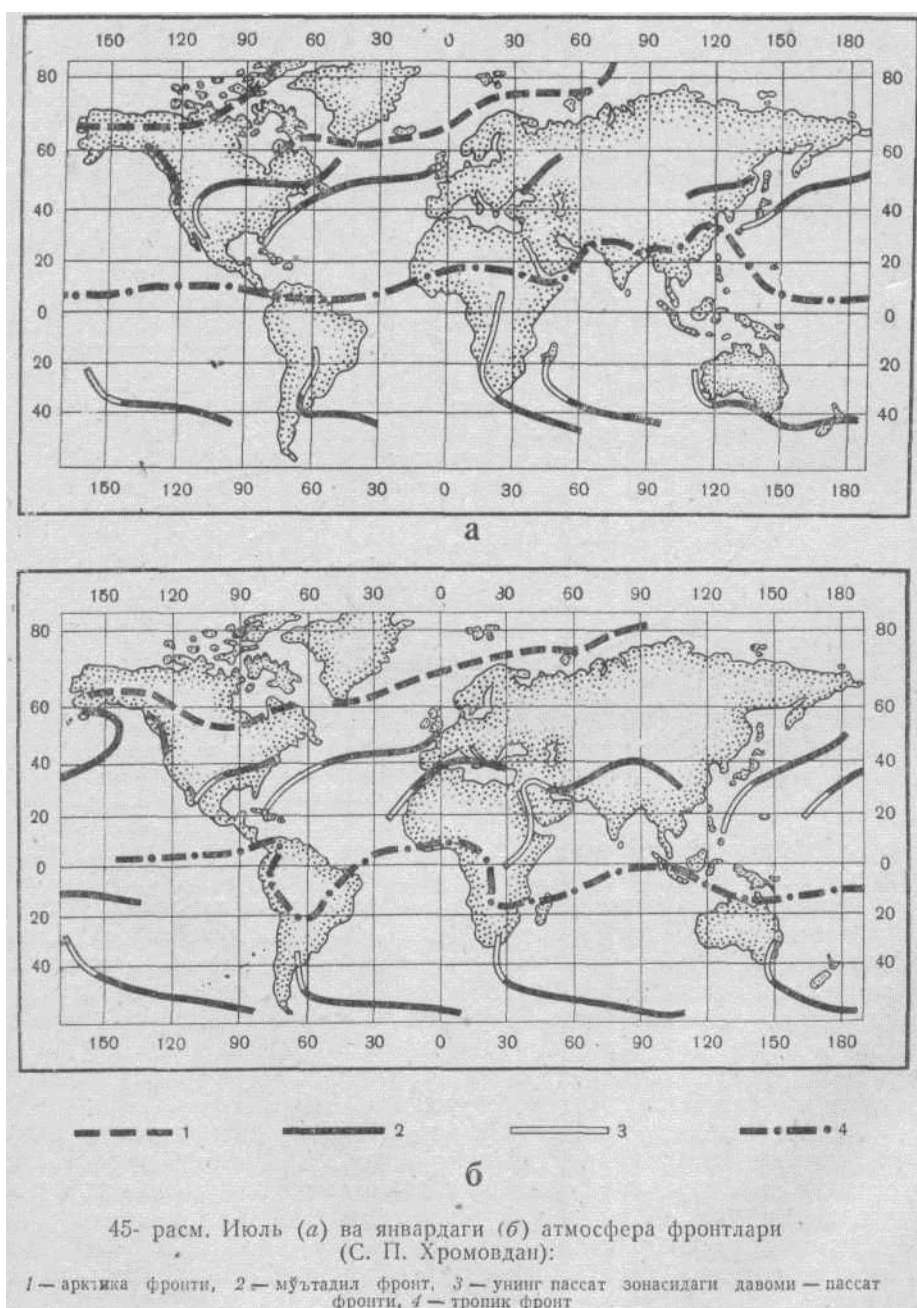
зоналарини анчагина ўзгартиради. Жанубий ярим шарда мўътадил минтақасининг бир хил сув юзаси устида фронтлар Ерни ту таш белбоғ каби тўлиқ ўраб олади,

Шимолий ва жанубий ярим шарларда қиш билан ёзнинг алмаши ниши фронтларнинг ҳар ярим йилда анчагина ўзгаришига сабаб бўлади. Ёзда мўътадил фронт 50° шимолий кенгликкача, қишда эса 30° шимолий кенгликкача сурилиб боради.

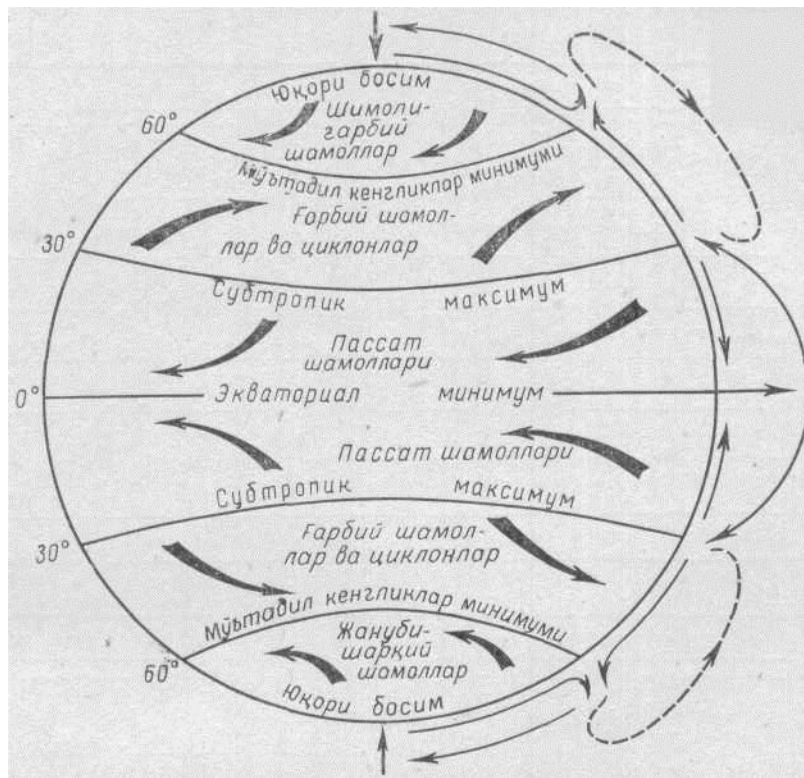
Атмосфера босимининг денгиз сатҳида зонал-регионал тақсимла ниши ва қуяи тропосферадаги шамоллар. Экваториал зонада кенглик тахминан 10° га тегиб бўлган паст, 1000—1008 мб босимли область—экваториал депрессия йил бўйи сақланиб туради. У доимо иссиқ ер юзаси

дан қизиган ҳавонинг кўтарилиб туришидан ҳосил бўлган. Бу зонада шамол камдан-кам ва қисқа вақт бўлади, кўпинча шамолсизлик ҳукм суради ҳамда бу зона штиль зонаси дейилади (46-расм).

Йилнинг январь томонидаги ярмида депрессия ва тропик фронт жанубга сурилади ҳамда материкларнинг қаттиқ қизиши натижасида улар кучайиб кетади, бу материклар устида Жанубий Америка, Жану-бий Африка ва Австралия минимумлари таркиб топади. Иилнинг июль томонйдаги ярмида минимум шимолга томон сурилади ва қаттиқ қизиган Жанубий Осиё устида босими 1000 мб дан кам бўлган Жанубий Осиё ёки Эрон-Тхар минимуми қарор топади.



Иккинчи зона ўрта ҳисобда 30° шим. кенглик яқинида жойлашган субтропик барик максимумлар, яъни антициклонлардир. Улар океанлар устида аниқ ифодаланган, чунки тропикларда материклар жуда исиган бўлади. Бу зона шимолий ярим 1ларда юқорироқда қайд қилинган Азор ва Гавайи максимумларидан, жанубий ярим шарда-Жанубий Ҳинд, Жанубий Атлантика, Жанубий Тинч океан максимумларидан иборат. Субтропик кенгликларда материклар устида ҳам барик максимум мав-жуд бўлади, улар ер юзаси температурасининг ўзгариши билан боғлиқ равишда фаслларга қараб бир оз ўзгариб туради.



46- расм. Бир хил ер юзасида атмосфера босими ва шамолларнинг зонал тақсимланиши. Атмосфера циркуляцияси схемаси Бьеркнесдан олинган

Субтропик максимумлардан ҳаво экваториал барик минимумларга томон оқиб, пассатлар вужудга келади.

Атмосфера босимининг учинчи зонаси ўртача кенгликларнинг ба-рик минимуми ва максимумларидир. Буларга мўтадил ва Арктика фронтлари, Исландия ва Алеут минимумлари ҳамда Антарктика паст босим минтақаси киради. Шимолий ярим шарнинг барик майдони фасл-ларга қараб анчагина ўзгариб туради. Бу ерда «иқкинчи даражали иссиқлик машинаси» ишлайди (Шулейкин, 1962), яъни материклар билан океанлардаги температуралар фарқи фаслий ўзгарганлигидан ба-рик

майдон ҳам фаслий ўзгариб туради.

Қишда, яъни қуруқлик совиб кетиб, океан ёзги иссиқни сақлаб турган ва океан оқимлари адвектив иссиқлик келтириб турган вақтда Исландия ва Алеут минимумлари айниқса» аниқ ифодаланади, бу жой-ларда босим 1000 мб дан пастга тушиб кетади. Бу вақтда материкларда термик сабабларга кўра барик максимумлар-босим 1036 мб га тенг бўлган жуда катта Осиё ва кичикрок, босими 1021 мб гача борадиган Шимолий Америка антициклонлари вужудга келади.

Ёзда материклар исиб, атмосфера учун иссиқлик манбаи бўлади, барик максимумлар йўқолади. Исландия ва Алеут минимумлари жуда кичрайиб қолади.

Уртача кенгликларда ғарбий шамоллар хукмронлик қилади (қуйидаги ғарбий ҳаво оқимиға қаранг). Уртача кенгликларға хос бўлган циклон ҳаракатлари турли йўналишдаги шамолларнинг эсишиға сабаб бўлади.

*

Атмосфера босимининг тўртинчи зонаси ҳар бир ярим шардаги юқори кенгликлар барик максимумидир. Улар кутбий районларда тем-пературанинг пастлиги натижасида вужудға келади. Арктикада барқа-рор антициклон йўқ, бу жойға денгиз устидан тез-тез циклонлар ке-либ туради, шу сабабли Арктика барик максимуми фақат кўп йиллик карталарда кўзға ташланади, шунда ҳам жуда аниқ ифодаланмаган бўлади. Антарктидада куруқлик мавжудлиги ва унинг қаттиқ совиб кетиши боисидан барик максимум аниқ ифодаланган. Бу ердаги атмос-фера босими ҳақидаги маълумотларға баҳо берганда муз қалқонининг абсолют баландлигини назарда тутмоқ лозим.

Атмосфера ҳаракатлари марказлари. Юқорида қайд қилиб ўтилган юқори ва паст босим областлари ҳаво массалари таркиб топадиган маконлардир, бинобарин, улар атмосфера ҳаракатлари марказлари ролини ўйнайди. Улар муайян хусусиятларға эга бўлган ҳавони вужудға келтириб, Ернинг катта-катта ўлкалари иқлимиға таъсир кўрсатиши сабабли атмосфера ҳаракатлари марказлари деб аталади.

Атмосфера ҳаракатларининг асосий марказлари қуйидагилар: 1) Экваториал депрессия (шу жумладан, Эрон-Тхар минимуми), 2) Азор, 3) Гавайи, 4) Жанубий Атлантика, 5) Жанубий Тинч океан, 6) Жанубий Ҳинд океан максимумлари, 7) Исландия, 8) Алеут минимумлари, 9) Жанубий ўртача кенгликлар минимумлари, 10) Осиё мак-симуми, 11) Арктика юқори босим области, 12) Антарктика максимуми.

Ҳаво массалари ўзи таркиб топган областлардан географик шаро-ити бошқача бўлган областларға кириб борганда трансформация рўй беради, яъни уларнинг хусусиятлари, даставвал, температура ва нам-лиги ўзгаради.

Пассатларнинг тропик ҳавоси экваторға яқинлашганда ўзгариб, экваториал ҳавоға, ўртача кенгликларға борганда, мўътадил ҳавоға айланади.

Мўътадил денгиз ҳавоси қуруқликларнинг ички қисмига кириб борганда қишда совийди, ёзда исийди ва ҳамма вақт ҳам қуруқлаша-ди, шундай қилиб, мўътадил континентал ҳавога айланади.

Уртача кенгликларга кириб келган Арктика ҳавоси вақт ўтиши билан илийди ва мўътадил ҳавога айланиб қолади.

Фронтларнинг фаслий, нисбатан секин сурилишдан ташқари тез ва қисқа вақтли сурилишлари ҳам бўлади, булар—ёриб ўтиш дейилади. Арктика ҳавоси арктика фронтини жанубга ёриб ўтганда ўртача кенг-ликларга Қора ва Урта денгизлар қирғоқларигача етиб бориб, ҳавонинг бирдан совиб кетишига сабаб бўлади. Тропик ҳаво жднубдан мўъ-тадил фронтни ёриб ўтганда шимолда ёйилиб, бу кенгликлар учун хос бўлмаган илиқ об-ҳаво келтиради.

АТМОСФЕРАНИНГ УМУМИЙ ЦИРКУЛЯЦИЯСИ

Ер юзасида. атмосфера босимининг тақсимланиши ва унинг фасл-ларга қараб ўзгариб туриши атмосфера умумий циркуляциясшнг оқи-батидир. Буни ўрганиш-иклимшунослик ва метеорологиянинг энг муҳим вазифаси, чунки иссиқлик ва намнинг бир жойдан иккинчи жой-

га кўчиши, об-ҳаво ва иқлимнинг таркиб топиши ҳаво оқимларига боғ-лиқдир.

Асримизнинг биринчи чорагида норвегиялик иқлимшунос Бьеркнес кундалик синоптик карталар асосида атмосферанинг умумий циркуля-цияси схемасини (1921 й.) ишлаб чиқди (46-расмга қаранг), бу схемага кўра ҳар бир ярим шарда учтадан ҳаво циркуляцияси ҳалқалари бор.

Биринчи ҳалқа тропик кенгликларда жойлашган бўлиб, экватор устидаги (кўтарилган) ҳаво оқимини (барик минимум), унинг тропик-ларга боришини, 30° кенгликлар яқинида пастга тушишини (барик максимум) ва ҳавоникг пассатлар билан экваторга қайтишини ўз ичига олади.

Иккинчи ҳалқа ўртача кенгликларда жойлашган ва субтропик ба-рик максимумлардан эсувч^и ғарбий шамоллардан, ҳавонинг мўътадил ва Арктика фронтларида кўтарилишидан ва унинг стратосферадаги оқи-мидан (тропик кенгликлар ва кутблар томон оқади) иборат.

Учинчиси-кутбий ҳалқа. Бунга кутблар яқинида ҳавонинг пастга тушиб келиши, кутбий районлардан Арктика ва Антарктика фронтла-ри томонга оқиши ҳамда фронтларда юқорига кўтарилиши киради.

Бу схема атмосфера умумий циркуляциясининг бир қанча муҳим белгиларини акс эттирса-да, сўнгги аэрологик тадқиқотлардан маълум бўлишича, у ҳаво массалари ҳаракатининг ҳақиқий ва мураккаб систе-масини ифодалай олмас экан. Бу схемада ер юзасининг ҳар хиллиги, океанлар ва материклар ҳиообга олинмайди. Ер юзасининг оксан ва материклардан иборат эканлиги натижасида экваториал зонадан бош-қа ҳамма зона регионларга бўлинади, бир хил регионларда кўтарилма ҳаво оқимлари мавжуд бўлса, бирч хилларида пасайма оқимлар рўй бе-ради. Атмосферанинг ҳақиқий циркуляцияси циклон ва антициклонлар таъсирида яна ҳам мураккаблашади, Ана шу сабабдан атмосфера цир-куляциясининг ҳамма томонини ҳисобга оладиган битта схемани тузиш мумкин эмас. Ҳақиқий циркуляция доимий равишда ўзгариб турадиган қисмлардан ташкил топади.

Атмосферанинг умумий циркуляцияси деб атмосферанинг қуйи қисмидаги йирик кўламдаги ҳаво ҳаракатлари асосий турларининг мажмуига айтилади. Бу ҳаракатлар натижасида катта ҳаво массалари ҳам горизонтал, ҳам вертикал йўналишда алмашинади. Атмосфера уму-мий циркуляциясининг асосий таркибий қисмлари қуйидагилар: ғар-бий-шарқийва шарқий-ғарбий шамоллар.ўртача кенгликлардаги циклон ва антициклонлар ҳаракатлари, найсимон (струяли) оқимлар, кутбий

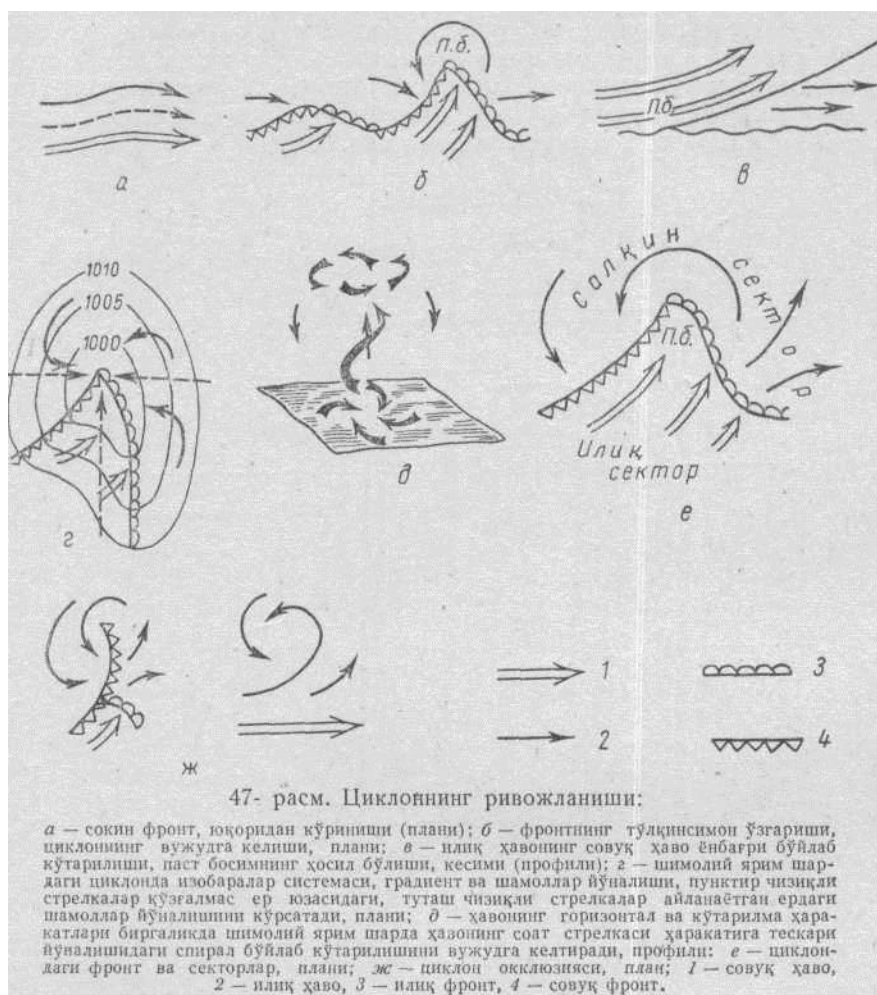
циркуляциялар, пассатлар, муссонлар. Уларни бирма-бир кўриб чиқамиз.

Ғарбий ва шарқий шакюллар. Иссиқнинг зонал тақсимланиши ту-файли барик градиент тропосферанинг кўп қисмида меридиан бўйлаб қутбларга томон йўналган. Бу ҳол айланаётган планетада тропик ҳаво асосий массасининг ғарбдан шарққа томон кўчишига олиб келади. Бу— ҳаво массаларининг ғарбдан-шарққа кўчиши (ғарбий шамоллар) дир. Ў қуйидагиларни ўз ичига олади: а) ўртача кенгликларда бутун тропо-сферани, б) қутбий кенгликларда тропосферанинг Арктикада шимоли-шарқий, Антарктикада жануби-шарқий шамоллардан юқоридаги қис-мини, в) тропик кенгликларда ҳам тропосферанинг пассатлардан баланддаги юқори қисмини. Тропик кенгликлардаги ғарбий шамолларни баъзилар антипассатлар деб атайди, лекин улар келиб чиқиши жиҳа-тидан пассатлар билан боғланмаган, балки умумий планетар ғарбнй шамолларнинг бир қисмидир.

Шарқий шамолларга қуйидагилар киради: а) қутбий ўлкаларда тропосферанинг қуйи қисмидаги шамоллар-Арктикада шимоли-шар-қий, Антарктикада жануби-шарқий шамоллар, улар юқори босимли қутбий ўлкалардан ўртача кенгликлар минимумларига томон эсади; б)

субтропик антициклонлардан экваториал минимумларга эсувчи пас-сат шамоллари. Экватор яқинида шарқий шамоллар бутун тропосфера-ни эгаллаб олади, ғарбий шамоллар бу ерда бутунлай йўқ.

Циклон-антициклон циркуляцияси. Циклон-антициклон ҳаракатла-ри тропиклардан ташқаридаги кенгликлар атмосфера циркуляциясининг асосий хилидир. Циклон-антициклон циркуляцияси маълум бир жойга хос омиллар таъсирида рўй бермай, Ердаги бутун иссиқлик ма-;цинаси, яъни экваторда иситувчи омилнинг, кутбларда совитувчи



омилнинг жойлашиши ва материк ҳамда океанлар иссиқлик режимининг фаслий фарқи таъсирида вужудга келади. Биз юқорида кўриб ч*1ққанимиздек, Ернинг иссиқлик майдони шундайки, бунда ҳар бир ярим шарда температура кескин фарқ қилувчи иккитадан зсша таркиб топади, бу икки зонада икки фронт — Арктика (Антарктика) ва мўъта-дил (2 та) фронтлар мавжуд.

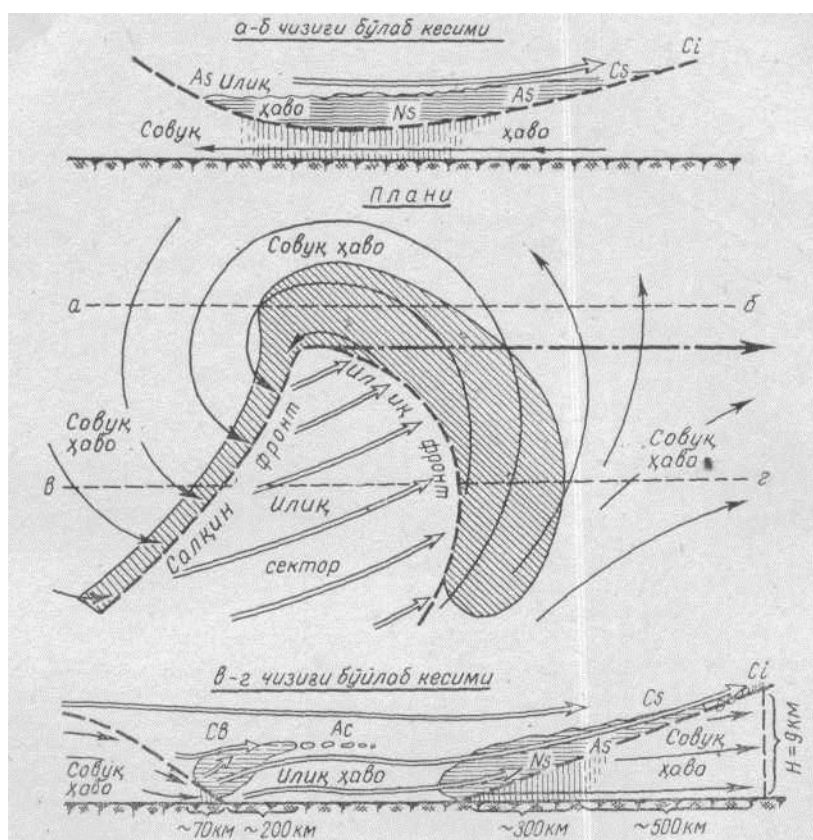
Атмосфера фронтининг қия юзасида узунлиги 1000 км гача бўлган ва ундан ҳам узун катта тўлқинлар вужудга келади. Ер юзасидаги фронт чизиғи ҳам тўлқинсимон шаклга эга. Совуқ ҳаво тил шаклида жанубга кириб

келади, илиқ ҳаво ҳам худди шундай совуқ ҳаво то-монга шимолга кириб боради (47-расм). Бу жойда қатъий зонал жара-ён бузилади.

t 1Q

Циклонни атмосфера фронтидаги тўлқинсимон ҳаракат деб қаровчи назарияни норвегиялик иқлимшунос В. Бьеркнес ишлаб чиққан. Бу назария циклонларнинг вужудга келишини яхши тушунтиради. Уларнинг ривожланишига, биринчидан, иссиқ ва совуқ ҳаво адвекцияси, иккинчидан, ҳаво тепературасининг адиабатик ҳамда гидродинамик ўзгаришлари сабаб бўлади. Температуранинг гидродинамик ўзгариши илиқ ҳаво массаси тепературасининг буғ ҳосил бўлиши яширин иссиқ-лигининг ажраб чиқиши ҳисобига кўтарилиши билан боғлшушр.

Циклонлар Ернинг унча катта бўлмаган масофада температура ан-ча кескин фарқ қиладиган ва, бинобарин, иссиқ ва совуқ ҳавонинг интенсив адвекцияси учун шароит мавжуд бўлган жойларда вужудга келади Атлантика океанининг Шимолий Америка шарқий қирғоқлари яқинидаги шимолий қисми ва Тинч океаннинг Шарқий Осиё яқинидаги шимолий қисмлари ана шундай жойлардир.



48- раем. Циклон. Булутлар номини 44- расмдан кўринг.

Қишда, океанлар билан материклар орасида айниқса илиқ оқим-лар ўтадиган районларда температура тафовутлари жуда кучаиган пайтда циклон фаолияти кучаяди. Бу вақтда Урта денгиз устида ҳам циклонлар вужудга келиб туради.

Илиқ ва совуқ ҳаво тиллари оралигида вертикал юзада

ҳам муайян ўзаро муносабатлар пайдо бўлади. Илик ҳаво совуқ ҳаво ёнбағри бўй-лаб шарқ томонга қараб кўтарилади. Шарқ томонга қараб кутарили-шига Ер айланиши таъсирида ўнгга бурилиш сабаб бўлади. Илик ҳаво юқорига кўтарилаётган жойда паст .босим области (47- раомдаги Пб) таркиб топади. Бу циклон маркази. Циклон маркази фронтда жойлаша-ди, бутун циклон эса фронт тўлқинларининг ботиғида ривожланадн.

Циклондан ҳамма томонга қараб босим ортиб боради, яъни циклонда изобаралар ёпиқ бўлиб, барик градиент циклон марказига йўналган бў-лади. Шамоллар ҳам циклон марказига томон шимолий ярим шарда соат стрелкаеи ҳаракатига тескари йўналишдаги, жанубий ярим шарда эса соат стрелкаси ҳаракати йўналишидаги эгри чизик бўйлаб эсади. Ҳа-во ана шундай айлана (циклик) ҳаракат қилганлигидан циклон номи келиб чиққан. Шундай қилиб, атмосферанинг босими паст (марказида энг паст) ҳаво, марказ атрофида соат стрелкаси ҳаракати йўналишига тескари (жанубий ярим шарда соат стрелкаси ҳаракати йўналишида) ҳаракат қиладиган ва ўзига хос об-ҳавога эга бўлган ҳолатига циклон деб аталади.

Биз циклонда ҳаво икки хил-горизонтал юзада айлана шаклида ва кўтарилма ҳаракат қилишини айтдик. Аслида эса ҳавонинг бу икки хил ҳаракати қўшилиб кетади, яъни марказ атрофида спираль бўйича юқорига ҳаракат қилади.

Циклонда температураси ҳар хил бўлган икки ҳаво массасининг иштирок этиши иккита сектор—илиқ ва салқин секторнинг таркиб то-пишига сабаб бўлади. Илиқ секторда ҳаво массалари жануб ва жану-би-ғарбдан келади. Бу сектор 180° дан кичик бўлади. Салқин сектор циклон марказининг шарқ, шимол ва ғарб томонларини эгаллайди, у 180° дан катта бўлади (48-расм).

Ҳаво массалари орасидаги каби, секторлар орасида ҳам доимо фронтлар бўлади. Илиқ секторнинг шарқий қисмида илиқ фронт жой-лашади. Бу фронтда илиқ ҳаво массалари совуқ ҳаво ён бағри бўйлаб , юқорига кўтарилади. Циклоннинг ғарбий қисмида совуқ ҳаво иссиқ ҳаво остига кириб келади, бу ерда совуқ фронт жойлашади. Бу ҳар иккала фронт атмосфера асосий фронтининг қисмларидир, лекин улар турли ҳаво массалари тилларининг бир-бирига яқинлашиши ва шамол-лар туташиб кетганлигидан активлашган бўлади.

Паст босим областига жануби-ғарб томондан муттасил t салқин ҳаво келиб туради. Салқин ҳаво оқими илиқ ҳавони, у билан бирга бу-тун паст босим областини шарққа суриб, қисйб боради. Шундай қилиб, циклон ғарбдан шимоли-шарққа сурилиб туради. Бу йўналиш мўъта-дил минтақада ғарбий шамоллар йўналишига тўғри келади. Циклонлар ҳаракатининг ўртача тезлиги соатига 30—40 км ни. суткасига эса 700— 900 км ни ташкил этади.

Циклоннинг ривожланиш цикли 4—7 кун давом этади. Ана јуу вақт давомида у уч босқични ўтади: а) пайдо бўлиш босқичи; бу босқичда циклон ҳаракати қуйи

тропосферадаги ҳаво массасинигина қамраб ола-ди, б) энг чуқурлашган босқичи; бунда салқин ҳаво авекцияси натижасида циклон вертикал йўналиш бўйича бутун тропосферани ва анча катта майдонни эгаллайди, в) окклюзия (тўлиш) босқичи, бу босқичда салқин ҳаво келиши тўхтайтиди ва фақат бир хил ҳаво йассаси қола-ди; циклон тугайди.

Одатда циклонлар якка ҳолда ҳосил бўлмай, атмосфера фронти тўлқинларига мос равишда уларнинг бутун бир туркуми вужудга кела-ди ва қаторлашиб ўтади. Циклонлар туркумида кўпинча тўртта циклон бўлади, уларнинг ғарб томондаги ёшроғи, шарқдаги эскироғига қараганда жануброқдан ўтади .(49-расм), умуман циклонлар ҳаракати шим. шқ. қа, шим-шим. шқ. қа ва ҳатто шимолга йўналган бўлади. Шундай қилиб, циклонлар ҳаво массаларининг ҳам кенглик, ҳам меридиан йў-палишида алмашилишига олиб келади. Атлантика океанидан Европага ҳар йили ўрта ҳисобда 60 га яқин циклон туркуми кириб келади.

Уртача кенгликлар циклонлари жуда катта бўлиб, уларнинг кўнда-ланг кесими бир неча минг км га етиши мумкин. Масалан, циклон Шимоли-ғарбий Европада бўлса, у Англиядан Шимолий Двинагача ва Қола ярим оролидан Юқори Волгагача бўлган майдонни эгаллайди.



9- расм. Циклонлар туркуни

Бу циклоннинг маркази Онега кўли яқинида жой-лашади, илиқ фронт бу жойдан Оканинг куяр жойигача, салқин фронт эса Шимолий денгизгача чўзилган бўлади.

Жанубий ярим шар-да циклонлар йўли Ан-тарктида билан 40° жан. кенглик оралигидан ўта-ди. Бу жойда циклонларнинг тезлиги катта-сатига $40—45$ км. Циклон-лар умуман булутли, сершамол ва ёмғирли об-ҳаво келтиради, лекин унинг турли қисмида об-ҳаво турли хил бўлади.

Циклонлар

яқинла-шаётганда осмонда даставвалпатсимон булутлар пайдо бўлиб, улар шарққа томон тез юриб туради. Сўнгра улар кетидан патсимон-қат-қат, баланд қат-қат ва қат-қат булутлар келади. Булар билан бир вақтда атмосфера босими пасая боради, шамол кучаяди, намлик ортади, совуқ фаслларда кун илийди, ёзда ҳаво салқинлашади.

Илиқ фронтда ва циклоининг илиқ секторида атмосфера босими паст бўлади, кучсиз илиқ шамол эсади, циклон марказида шамол бўлмаслиги мумкин, булутлар паст, бир хил кул ранг тусда бўлади, ши-валаб ёмғир ёғади. Бундай ҳолат бўлишига сабаб илиқ ҳавонинг се-кин-аста кўтарилишидир.

Салқин фронтда ҳаво массалари тўқнашади: салқин



50- расм. Антициклонда ҳаво массасининг пастга тушиб келиши (а) ва изобаралар системаси (б)

ҳаво илиқ ҳавога орқа
томондан урилади ,ва уни ер
юзидан юқорига кўтаради.

Натижа-да ҳаво босими
ортади, шамол ку-

чаяди, ўқтин-ўқтин шамол эсади, булутлар бўлинади, тез
юради, булут-лар орасидан мовий осмон кўринади, ёмғир
бир кучайиб, бир секинла-шади, жалага ўхшаб ёғади.

Циклон ўтаётганда об-ҳаво мазкур жой устидан
циклоннинг қайси кисми ўтишига боғлиқ бўлади.

Ҳаво fronti тўлқинининг босим юқори бўлган қисмида
антициклон—бир хил ҳаво массасидаги барик максимум
таркиб топади. Анти-циклонларда ҳаво юқоридан пастга
томон ҳаракат қилади (50-расм), зичлашади ва ер юзасига
босилади. Ҳаво пастга томон ҳаракат қилган-лигидан у
адиабатик равишда исийди ва қуруқлашади. Шу сабабли
антициклонда ҳаво очик ва қуруқ, булутсиз ёки кам
булутли бўлади. Ёзда температура юқори, иссиқ, қишда эса
совуқ бўлади; қишда ҳаво пастга тушиб исишига қарамай,
об-ҳаво совуқ бўлишига сабаб шуки, юқоридаги ҳаво
бундан ҳам совуқдир. Антициклон марказида штиль
бўлади, чекка қисмларида эса бир текис шабада эсиб
туради— юқоридан тушаётган ҳаво атрофга аста тарқалиб
кетади.

Антициклоннинг ривожлаишида учта босқич бўлади:

а) атмосфе-ра frontiда янги вужудга келган антициклон
тропосферанинг ерга

яқия қисминигина ўз ичига олади, б) ҳаво фронтида температура фарқи ошиб, циклонлар кучайган сари антициклон ўса боради, барқарор бўлиб қолади ва катта майдонга ёйилади, унинг ички қисмида температура бир хил, шамоллар кучсиз бўлади, в) вақт ўтиши билан антициклон ҳавоси ўзгаради-унинг температура ва намлиги ўзгаради ва антициклон йўқолади.

Антициклонлар циклонлар билан жуда боғланган бўлиб, соатига 30 км га яқин тезликда ғарбдан шарққа томон ҳаракат қилади, лекин циклонлардан фарқ қилиб, шимолга эмас, балки бутун ҳавоси билан бирга жанубга йўналган бўлади; бинобарин, улар умуман жануби-шарққа ёйилади. Антарктида ва Арктикада, шунингдек, ўртача кенгликлардаги материклар устида антициклонлар совиб кетган ер юзаси таъсирида вужудга келади ва улар барқарор характерга эга бўлади.

Субтропик антициклонлар-Азор, Гавайи ва жанубий ярим шар-даги шундай антициклонларнинг вужудга келиши ҳақида турли хил фикрлар мавжуд. Яқин вақтларга қадар улар экватордан кўтариладиган ҳавонинг пастга тушиши натижасида вужудга келади, деб ҳисобланар эди. Ҳозирги вақтда уларнинг таркиб топиши ўртача кенгликлар антициклонларининг субтропикларга сурилиб бориши билан боғланмоқда (Х. Флан¹, Х. П. Погосян, 1959, С. П. Хромов, 1964), ўртача кенгликлар антициклонлари умуман экваторга томон йўналгандир; биз буни юқори-роқда кўриб чиққан эдик. Бу антициклонларнинг субтропикларда тўлланиб қолишига сабаб шуки, қуйи географик кенгликларда Кориолис кучининг камайиб қолиши натижасида барик максимумлар экваториал зонага томон ортиқча сурила олиши мумкин эмас.

Найсимон (струяли) оқимлар. Температурага ва босимнинг катта градиентлари (фарқлари) билан боғлиқ бўлган ер юзасига яқин фронтал зоналар юқори тропосферада баландлик фронтал зоналарга ўтади. Ҳар қандай фронтал зонага хос бўлган шамоллар юқорига кўтарилган сари ишқаланиш камайиши билан кучаяди. Шамоллар тезлиги 9—12 км баладликда энг кучаяди ва стратосферага ўтишда пасаяди. Катта тезликдаги шамоллар най (фараз қилинган) кўринишида бўлади, шунинг учун улар найсимон оқимлар деб аталади.

Найсимон оқим деб тропосферашиг юқори, стратосферанинг қуйи қатламларида, кўндаланг кесими эллипс шаклида бўлиб, камбар май-донда узок масофага қаттиқ эсувчи ҳаво оқимиға айтилади. Кучли шамоллар

эсувчи нисбатан камбар полоса япаски қувурга ўхшайди. Унинг узунлиги минглаб км га, кенглиги юзлаб ва қалинлиги бир неча км га етади. Шамолнинг тезлиги одатда соатига 200 км га яқин бўлади, баъзан 500, айрим вақтларда 750 км га боради. Улар экваториал кенгликлардан бошқа ҳамма жойда ғарбдан шарққа қараб эсади.

Атмосфера умумий циркуляциясининг таркибий қисми бўлган най-симон оқимлар ҳамма кенгликлар учун хосдир, бироқ уларнинг кўп-камлиги ҳамда тезлиги турли районларда турличадир.

Найсимон оқимларнинг қуйидаги турлари бор (Х. П. Погосян бўйича):

1. Арктика денгизлари билан Кавказ оралигида вужудга келади-ган, тропикдан ташқаридаги найсимон оқимлар, уларнинг пайдо бўлиши баланд циклон ва антициклонлар билан боғлиқ, ўрни узғарчи туради, интенсивлиги тўхтовсиз ўзгаради, баландлиги 8—12 км, тезлиги соатига 150—300 км. Буларнинг жуда интенсив эканлигига сабаб температуранинг кескин тафовут қилишидир. - Температура ҳар 1000 км да 10—20° гача фарқ қилади.

2. Субтропик найсимон оқимлар қишда 25—30°, ёзда 10—15° шимолий кенгликларда субтропик антициклонларнинг шимолий чеккасида

¹ Г. Рилдан олинди, 1963.

вужудга келади. Оқимнинг ўц қисми тропопауза баландлигида, 11—13 км да жойлашади. Бу оқимлар ўрни мўътадил минтақа оқимларига қа-раганда кам ўзгаради, тезлиги соатига 150—200 км.

3. Экваториал найсимон оқимлар субтропик антициклонларнинг экватор томонидаги чеккасида вужудга келади ва шарққа томон йў-налади, тезлиги соатига 100 км га яқин. Улар Осиёнинг жанубида ай-ниқса кўп бўлади.

4. Стратосфера найсимон оқимлари 50—70° шимолий кенгликларда 25—35 км баландликда аниқланган. Улар қутб тунлари вақтида ўртача кенгликлар билан қутбий ўлкалар температурасидаги тафовутлар на-тижасида вужудга келади.

Найсимон оқимлар Япония, Британия ороллари ҳамда АҚШнинг шимоли-шарқий қисми устида жуда интенсив бўлади ва тез-тез рўй бе-риб туради. Бунга қишда совуқ материклар устидаги ҳаво температура-си билан илиқ океан оқимлари устидаги ҳаво температурасининг кескин алмашилиши сабаб бўлади.

Интенсивлиги жиҳатидан иккинчи даражадаги найсимон оқимлар ўрта Европа, СССР территорияси, Шимолий Африка ва Ҳиндистон устида кузатилади.

Найсимон оқимларнинг вужудга келиши, заифлашиши ва тўхта-шига тропосфера фронтларининг ҳосил бўлиши ҳамда бузилиб кетиши сабаб бўлади. Тропосфера фронтларининг таркиб топиши ўз нав-батида ҳаво массаларининг иссиқлик хусусиятлари ва температура градиентларига боғлиқдир. Фронт ҳосил бўлиши процессларининг оқибати бўлган найсимон оқимлар атмосфера циркуляциясининг актив омилidir: улар муайян шароитда циклон ва антициклонларга таъсир кўрсатади, уларни бузиб юбориши ҳам мумкин, ҳаво массаларини бир жойдан иккинчи жойга кўчиради, Жанубий Осиёдаги қишки муссоннинг таркиб топишида қатнашади ҳамда атмосферанинг пастки катлам-ларига бошқа хил таъсир кўрсатади.

Қутбий циркуляция. Арктика билан Антарктикада, юқорида айтиб ўтганимиздек, термик сабабларга кўра юқори босим областлари тар-киб топади. Лекин ер юзасининг ҳолатидаги фарқ-Арктикада океан ва

Антарктикада материкнинг мавжудлиги Ер шарининг бу ўлкаларида атмосфера циркуляциясининг ўзига хос бир қанча хусусиятларининг таркиб топишига сабаб бўлади. Арктикада иссиқлик адвекцияси ва циклон ҳаракатлари Антарктикадагига қараганда кўп. Ёзда Арктикага Атлантикадан илиқ(оқим) ва циклонлар тез-тез кириб келади; Ан-тарктикада ёзда ҳам иссиқлик адвекцияси ва циклонлар бўлмайди, бу ерда антициклон барқарор туради.

Арктикада ҳам, Антарктикада ҳам барик градиентлар қутблардан мўътадил минтақа минимумларига томон йўналган. Худди шу йўналишда Арктикада шимоли-шарқий, Антарктикада жануби-шарқий ша-моллар эсади. Арктикадаги шимоли-шарқий шамоллар барқарор эмас. Бунинг устига Евросиёнинг ва Американинг шимолий соҳилларида муссонга ўхшаган шамоллар: ёзда Шимолий Муз океанидан материкларга, қишда материклардан океанга томон шамоллар эсади. Бу шамол-ларни муссон шамоллари деб бўлмайди, чунки улар иқлимга муссонлар-дек таъсир кўрсатмайди. Антарктикадаги жануби-шарқий шамоллар-жуда катта антициклоннинг зич, совуқ ҳавоси оқимидан иборат бўлиб,. у барқарор ва тезлиги катта бўлади. Бу шамоллар соҳилнинг ҳаво оқими осон кириб келадиган паст ерларида айниқса кучли бўлади.: «Шамоллар қутби» шу ердадир.

Пассатлар циркуляцияси. Қуйи географик кенгликлардаги ҳаво циркуляцияси экваториал барик минимум билан субтропик барик мак-симумнинг-мавжудлигига боғлиқ. Иссиқ минтақада кенгликлар ораси-даги температура тафовути катта бўлганлигидан атмосфера циркуля-

цияси ҳам ўртача кенгликлардагидек интенсив эмас. Циклон ва анти-циклонлар жуда заиф бўлади.

Субтропик максимумлар (уларнинг ҳосил бўлиши ҳозирги вақтда материклардан антициклонларнинг силжиб келиши билан боғланмоқ-да) яхлит минтақа ҳосил қилмай, айрим барик областларга бўлиниб кетган. Бу ҳол уларнинг ҳосил бўлиши тўғрисидаги тропик циркуляция ҳалқаси назариясидаи воз кечишга мажбур этган сабаблардан биридир.

Экваториал минимум ҳам ҳамма жойда бир хил эмас, уни ўрта ҳисобда минимум дейиш мумкин. Бу жойда паст ва юқори босим областлари тўхтовсиз вужудга келиб, яна йўқолиб туради, лекин уларнинг тропиклардан ташқаридаги ўлкалар циклонлари ҳамда антициклонларига қараганда анча кам ўзгариб туришига сув кўп миқдорда буғлана-диган шароитда буғ ҳосил бўлиши яширин иссиқлигининг ажраб чиқи-ши билан боғлиқ бўлган гидротермик ҳодисалар сабабдир.

Пассатлар-субтролик) антициклонларнинг экватор томонидаги қисмларидан эсувчи шамоллар. Пассат шамоллари минтақаси узлуксиз эмас: бу шамоллар Шимолий Американинг жанубий қисми ва Шимо-ляй Австралия устида эсмайди. Пассатлар кейинги вақтларгача ўйланганидек, доимий эмас. Пассатларнинг вақт-вақти билан узилиб қоли-шига субтропик антициклонларнинг заифланиши сабаб бўлади. Пассатлар океанлар устида аниқроқ ифодаланган, материклар устида ҳамма ерда ва ҳамма вақт ҳам бирдек эса бермайди.

Ҳаво тропосферанинг қуйи 1—2 км ли қатламидагина экваторга ҳаракат қилади, юқорида эса ҳавонинг меридиан бўйлаб ҳаракати тугаб, шарқий шамоллар эсади. Пассат антипассатга айланмайди: ан-типассат деб аталган ҳаво оқими экваториал кенгликлар ҳаво оқими бўлмай, тропик кенгликлар ғарбий оқимларининг бир тармоғидир.

Ярим шарларнинг, айниқса улардаги қуруқликларнинг навбатма-навбат исиб-совиб туриши сабабли экваториал минимум ва тропик мак-симумлар фаслий равишда гоҳ шимолий, гоҳ жанубий ярим шарга су-рилиб туради.

Июль ойида экваториал минимум шимолий ярим шарга ўтади ва ҳатто тропик кенглигигача етиб келади (Эрон-Тхар депрессияси). Январь ойида эса экватордан жанубга, Шимолий Австралиягача сури-либ боради. Ана шунга кўра пассат шамоллари экваторни бир шимолга ва бир жанубга томон кесиб ўтади. Бунинг натижасида шамоллар ўзга-риб турадиган субэкваториал зона ҳамда тропик муссонлар

вужудга келади (куйирокка қаранг).

Исбиқ минтақада тропик циклонлар вужудга келади. Улар катта майдонни эгалламайди, лекин уларда барометрик градиент жуда катта бўлиб, шу сабабдан шамол жуда қаттиқ довул ва бўронга айланиб, тезлиги секундига 80 м га етади ва жала қуяди. Бундай циклонлар Япо-ния ва Хитойда тайфун, Марказий Америкада хурраганес дейилади. Улар буғ ҳосил бўлиши яширин иссиқлигининг ажраб чиқиши натижа-сида температуралар кескин фарқ қиладиган жойларда вужудга кела-ди ва шундай иссиқликнинг ажраб туриши туфайли кучайиб боради. Бу хил циклонлар Филиппин ороллари яқинида, Жанубий Хитой денги-зида, Бенгал қўлтиғида, Кариб денгизида, Маскарен, Янги Гебрид, Самоа ороллари яқинида вужудга келади. Улар ҳосил бўлган жойидан ғарбга ва шимоли-ғарбга томон ҳаракат қиладди; субтропикларга етгандан кейин шимолга томон бурилади, уларнинг ҳаракат тезлиги соа-тига 10—15 км га яқин. Тропик циклонлар катта вайронагарчиликлар ва офатлар келтиради. Шарқий Осиёга йилига 20 дан ортиқ тайфун келади.

Муссонлар. Муссонлар (мавсум сўзидан олинган)-тропосфера-инг қуйи қисмидаги мураккаб шамоллар. Муссонларни турли мамла-

катлар иқлимшунослари узоқ вақтдан буён ўрганиб келаётганлигига қарамай, уларнинг қандай вужудга келиши етарлича билиб олингани йўқ. Баъзи иқлимшунослар (А. И. Воейков, Б. П. Алисов, О. А. Дроздов, Х. П. Погосян, В. В. Шу/гейкин, Хитой иқлимшунослари) муссонлар[^] материк ва океанлар температурасининг ҳар хиллиги ва шимолий ҳам-да жанубий ярим шарларнинг Навбатма-навбат исиши натижасида ву-жудга келади, деб тушунтирсалар, бошқалари (Х. Флон, С. П. Хромов) муссонларни антциклонлар—субтропик антициклонлар ва Осиё антициклони чеккасида вужудга келадиган шамоллар деб ҳисоблашади.

Муссонлар деб баъзи бир катта географик ўлкаларда кузатиладиган ва асосий йўналиши қишдан ёзга ва ёздан қишга ўтишда қарама-қарши томонга ёки қарама-қаршига яқин томонга ўзгарадиган барқарор ҳаво оқимига айтилади. Икки хил муссон-тропикдаги ва тропикдан ташқаридаги муссонлар бўлади.

Муссон циркуляцияси кенг маънода материк ва океан атмосфера-сининг ўзаро таъсири натижаси ёки, В. В. Шулейкин фикрига кўра,, иккинчи даражали иссиқлик машинасининг иши оқибатидир. Муссон-лар, океанлар билан материклар ўртасида температура фарқи бўлган ҳамма жойда эсиши керак. Бироқ муссон циркуляцияси Ер шарининг турли жойларида экватор билан қутблар ўртасидаги циркуляция билан, ярим шарларнинг навбатма-навбат исиб ва совиб туриши, ғарбий ша-моллар ҳамда циклон фаолияти билан турлича уйғунлашиб рўй бера-ди. Муссон циркуляцияси Ер юзаси яқинида ҳаво оқимларининг фас-лий равишда алмашилишида намоён бўлади. Муссон ҳаво оқимининг қалинлиги одатда 2—3 км га теиг, камдан-кам 5 км гача етади. Муссон оқимидан юқорида умумпланетар ғарбий шамоллар ҳукмрон.

Муссон циркуляциясининг мавжуд бўлиши учун асосий шартлар-дан.бири циклон ҳаракатларининг бўлмаслигидир. Европа ва Шимоли-Ғарбий Америка устида циклонлар кучли эканлиги сабабли бу жой-ларда муссон циркуляцияси бўлмайди, уни ғарбий шамоллар бузиб юборади.

Муссонлар ўртача кенгликларда эсади. Уртача кенгликларда, юқорида қайд қилиб ўтганимиздек, ёзда исиган Евросиё материкида кўпроқ босим паст бўлади, қишда эса аксинча қуруқлик совиб кетиб, унда Сибирь максимуми таркиб топади. Бироқ, босимнинг фақат мате-рикда ўзгариши ҳаво массаларини ҳаракатта келтира

олмайди, бунинг устига, океанда ҳам ҳаво температураси қишда пасайиб, ёзда қўтари-лади.

Шарқий Осиёда муссонларнинг вужудга келишига Тинч океанда экватордан шимолда атмосферанинг умумий циркуляциясига боғлиқ ҳолда атмосфера босимининг ўзгариши сабаб бўлади. Ёзда бу жойда Гавани максимуми, қишда Алеут минимуми мавжуд бўлади.

Бир вақтнинг ўзида босимнинг қуруқликда термик сабабга қўра ва денгизда минтақаларнинг сурилиши оқибатида ўзгариши муссонлар ҳосил бўлишига етарли босим фарқини вужудга келтиради.

Уртача кенгликларнинг муссон циркуляцияси Узоқ Шарқда, Шимо-лий Хитойда, Қорея ярим ороли ва Японияда энг типик бўлади.

Қишда қўпроқ совуқ материкдан шимоли-ғарбий ва шимолий ша-моллар эсади, >бу шамоллар совуқ ҳамда қуруқ ҳаво келтиради. Бу ша-молларнинг хусусияти географик кенгликка ва ер юзасининг ҳолатига қараб бир оз ўзгаради.

Қишда совиб кетган материк устида қўшимча равишда жуда қўп ҳаво тўпланади, Евросиё устида тўпланган бу ҳаво массасининг оғир-лиги 5000 млрд. тоннага тенг бўлади. Январда ҳар бир гектардаги ҳаво июлдагига қараганда Сибирда 1800 т, Хитойда 2000 т оғир бў-лади (В. В. Шулейкин). Ёзда бу тўпланган жуда қўп ҳаво океанга қай-тиб кел-ади,

ёзги муссон жанубдан ва жануби-шарқдан эсади. Бу шамоллар* денгиздан илиқ, намга тўйинган ҳаво келтиради, бундай ҳаво кўп ёгин беради. Муссон шамоллари материк ичкарасига Байкал кўлигача ки-риб боради.

Уртача кенгликларнинг муссон циркуляцияси тропиклардан таш-қаридаги бошқа жойлардагига нисбатан кучли бўлган Шарқий Осиёда ҳам унчалик барқарор эмас. Циклон-антициклон ҳаракати муссон ша-молларини ўзгартириб юборади. Шунинг учун ҳам муссонларни кўпроқ эсадигаи шамоллар деб қараш мумкин.

Муссон циркуляцияси температура фарқи кичик ва циклон фаолия-ти сустр бўлган тропик кенгликларда энг типик ривожланган.

Хитойлик иқлимшуносларнинг фикрига кўра, Жануби-Ғарбий Хи-тойдаи тропик муссон билан ўртача кенгликлар муссонлари орасидаги чегара ўтади, бошқача қилиб айтганда, Ҳиндистон муссони Хитой мус-сонига қўшилиб кетмаган. Жанубий Осиёдаги муссон циркуляцияси Шарқий Осиёдаги муссон циркуляциясидан фарқ қилади.

Тропик муссонлар шимолий ва жанубий ярим шарларнинг исиши ҳамда совишидаги фаслий тафовутлар ва Ер барик майдонининг эква-торга нисбатан ўзгариб туриши натижасида вужудга келади. Эквато-риал депрессия юқорида кўриб ўтганимиздек, қайси ярим шарда ёз бўлса, ўша ярим шарга ўтади. Шу пайтда киш фасли давом этаётган ярим шардан эсадиган шамоллар, яъни пассат шамоллари экваторни кесиб ўтиб, ёз фасли давом этаётган ярим шарга бориб туради. Жану-бий ярим шар пассат шамоллари Ҳиндистон ва Ҳиндихитой устида ай-ниқса барқарор бўлади ва шимолга узоқ кириб боради, чунки бу жойда иккинчи даражали иссиқлик машинаси мавжуд—Осиё қуруқлиги киш-да совиб, ёзда қизиб кетади.

Ёзги муссон (жанубий ярим шар паосат шамоли) денгиздан эсиб,, ғоят кўп нам келтиради. Ёгинларнинг кўп ёғиши ҳаво массасининг беқарор стратификациясига ва унинг юқорига кўтарилишига боғлиқ-дир. Ҳаво циклон фаолиятида ёки тоғлар ёнбағирлари бўйлаб кўтари-ладя.

Қишки муссон субтропик максимумлардан эсиб, қуруқ ҳаво келти-ради. Унинг таркиб топишида Ҳимолай тоғлари географик кенглигида ғарбдан эсувчи субтропик найсимон оқим анчагина роль ўйнайди. Бу оқимнинг жанубий тармоғи Ҳимолай тоғларидан жануброқдан ўтиб, бу ергакатта ҳаво массалариникелтирадива атмосфера босимини оширади.

Ҳаво циркуляцияси ўзгариб турадиган субтропик зоналар. Мўъта-дил ва тропик минтақалар ҳаво массалари туташган жойда, яъни суб-тропик антициклонларнинг мўътадил минтақа томонидаги чегарасида ҳам ўзгарувчан циркуляция зоналари вужудга келади. Бу зоналар 35—40° шим. ва жан. кенгликлар яқинида жойлашади. Урта денгиз со-ҳиллари, Қримнинг жанубий соҳили, Урта Осиёнинг жанубий қисми, Гоби чўли, Корея ва Калифорния ярим ороллари, Африка, Австралиянинг жануби, Сант-Яго шаҳри атрофлари шу зонададир.

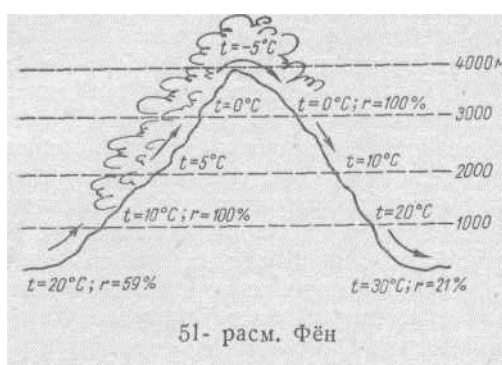
Ёз фаслида субтропик зонага барик максимумнинг тропик ҳавоси тарқалади, бу вақтда ҳаво очик ва қуруқ бўлади.

Қишда тропик максимум экватор томонга, масалан, Урта денгиз соҳилларидан Саҳрои Қабирга сурилади. Субтропик кенгликлар эса ўр-тача кенгликлар циркуляцияси ва мўътадил денгиз ҳавосининг ғарбий шамоллари таъсирида туриб, об-ҳаво шамолли, булутли, серёмғир бў-лади.

Юқорида келтирилган маълумотлар атмосфера умумий циркуля-цияси зонал-регионал ва экватор кенглигига нисбатан дисимметрик характерда эканлигини кўрсатади. Арктика барик системаси Антаркти-ка барик системасидан фарқ қилади, шимолий ва жанубий ўртача кенг-ликлардаги циклон ҳамда антициклон фаолиятининг интенсивлиги ҳар

хил, муссон шамоллари ҳукмрон ўлкалар шимолий ярим шарда катта майдонларни эгаллайди, пассат шамоллари зонасида ҳам дисимметрия сезилиб туради.

Ҳаво циркуляциясининг рельеф таъсирида ўзгариши. Атмосфера циркуляциясига ер юзида қуруқлик ва денгизларнинг тақсимланиши-гина эмас, материклар рельефи, айниқса макрорельеф-тоғлар ҳам таъсир кўрсатади. Тоғларнинг баландлигига ва ҳаво массасининг қалинлигига қараб шамоллар тоғларни гоҳ айланиб, гоҳ ошиб тушади. Шамолга рўпара ёнбағир шамолга ўнг, қарама-қарши ёнбағир шамолга терс ёнбағир деб аталади. Шамолга терс ёнбағирда ёки шамолсиз жой вужудга келади, ёки, аксинча, юқоридан тушаётган ҳаво массаси-



нинг тезлиги кескин ортиб кетади.

Тоғларда атмосфера циркуляцияси ўзгарганда ҳосил бўладиган ва энг кўп тарқалган шамоллар фён (51-расм) билан бо-радир.

Фён деб тоғлардан эсувчи илиқ, баъзан иссиқ ва қуруқ

анча кучли шамолга айтилади. Фён кўпинча бир суткадан кам эсади, камдан-кам бир ҳафтагача эсади. Энг типик фён атмосфера умумий циркуляциясидаги ҳаво оқимлари тоғ тизмасини ошиб тушганда вужудга келади. Ҳаво шамолга ўнг ёнбағир бўйлаб юқорига кўтарилаётганда ҳар 100 м баландликда 1°C дан камроқ совуб боради, чунки бунда буғ ҳосил бўлиши яширин энергияси ажралиб чиқади. Терс ёнбағирдан тушаётганда эса ҳар 100 м да 1°C дан исийди.

Дастлабки температураси 10°C бўлган ҳаво массаси баландлиги 2 км ли тоғ тизмасини ошиб ўтади, деб фараз қилайлик. Ҳаво кўтарила-ётганда у ҳар 100 м да $0,5^{\circ}\text{C}$ дан совиб боради, демак, дованга етганда унинг температураси 0° га тенг бўлади. У совиётганда намнинг кўп қисми ёгин бўлиб тушади. Юқоридан тушаётган ҳаво ҳар 100 м да 1° дан исийди. Ҳаво тоғ этагига тушганда унинг температураси 20°C га етади, намлиги эса кескин камайиб кетади.

Бу айтилган фёнга қараганда антициклон фёни кўпроқ бўлади. Бундай фён тоғли ўлка устида антициклон турганда вужудга келади. Эркин атмосферада пастга тушаётган ҳаво, юқорида баён қилингани-дек, бир ёнбағирда эмас, иккала ёнбағирда ҳам кузатилади. Эркин атмос-ферада ҳавонинг

пастга тушиши, яъни барча антициклондаги каби, фён эффе́ктини беради. Ҳавонинг бундай пастга тушиши фақат тоғлар-дагина шамол тарзида рўй беради. Фён шамоли, ниҳоят, циклон тоғли ўлкадан ўтаётганда, совуқ сектор хавоси ён бағир бўйлаб пастга оқиб тушганда ҳам вужудга келади.

Шундай қилиб, фён тасодифий ва кам учрайдиган маҳаллий шамол бўлмай, иқлимнинг бир хусусиятидир. Тоғларда фёнли об-ҳаво тез-тез бўлиб туради. Кутаисида йилига 114 кун, Альп тоғларидаги Инсбрукда 80 кун фёнли бўлади. Урта Осиё тоғларида, Америкадаги Қояли тоғларда ва бошқа тоғ системаларида ҳам тез-тез фён эсиб тура-ди. Эрта баҳордаги фён тоғлардаги қорнинг жадал эришига ва дарё-ларнинг фалокатли тошиб кетишига сабаб бўлади. Ёзги фён баъзан боғ ва токзорларни қуришиб кетади. Ҳар бир мамлакатда бу шамол ўз номига эга. Фёнга ўхшаган ҳодиса ҳатто тепаликларда ҳам кузатилади, ^5унда шамолга ўнг ёнбағир билан терс ёнбағирга турли миқдорда нам тушади.

Бора-кўпроқ йилнинг совуқ даврида паст тоғ доволларидан ошиб

ўтадиган жуда қаттиқ ва совуқ шамол. Новороссийскда бу шамол нордост, Апшерон ярим оролида норд, Байкалда сарма, Рона водийсида мистрал деб аталади. Новая Земляда ҳам кучли бора шамоли эсади. Шунга ўхшаш, лекин кучсизроқ, шамоллар мўътадил минтақадаги кўп-лаб тоғли ўлкалар учун хосдир. Бора бир суткадан бир ҳафтагача эси-ши мумкин.

Бора паст тоғларнинг икки томонида термодинамик фарқ катта бўлганда вужудга келади. Масалан, Новороссийск ва Боку боралари мана бундай вужудга келади: Россия текислигини то Кавказ олдиғача арктика ҳавоси эгаллаб олади: бу ҳаво Кавказ тизмасини шарқ ва ғарб томонлардан айланиб ўтиб, паст довлардан ошиб тушади. Совуқ ҳаво массалари Қора денгизга яқинлашганда катта барик градиент вужудга келади, бу тезлиги секундига 40 ва ҳатто 60 м га етадиган жуда қат-тиқ шамолларга сабаб бўлади. Новая Землядаги бора Новороссийск борасидан ҳам кучлидир, у Кара денгизда антициклон, Баренц денги-зида циклон бўлганда вужудга келади.

Бора шаҳар ва портларга катта вайроналик келтиради. Денгизга 10 км дан ортиқ кириб бормади.

НАМ АЙЛАНИШИ

Буғланиш ва мумкин бўлган (потенциал) буғланиш. Тирик организмларнинг бунёдга келиши ва яшаб туришида, географик қобикнинг ривожланишида, шунингдек, кишиларнинг ҳўжалик фаолиятида жуда муҳим шарт-шароитлардан бири, иссиқликдан ташқари, сувдир. Атмосферадаги намнинг бош манбаи-Дунё океани бўлиб, сув мана шу Дунё океани юзасидан буғланади. Буғ ҳолидаги сувни ҳаво оқимлари материклар устига олиб келади, бу ерда у ёғин тарзида ер юзасига тушиб, тупроқ сувлари ва ер ости сувларини ҳамда ер усти сув ҳавзаларини вужудга келтиради. Қуруқлик юзасида буғланиш бўлгани учун у ҳам атмосферага маълум миқдорда сув етказиб бериб туради.

Океанлардаги, атмосфера ва қуруқликдаги сувлар миқдорининг ҳозирги нисбати, шунингдек уларнинг ўзаро таъсир характери Ернинг тараққиёти натижасида таркиб топган. Ҳозирги вақтда бу нисбат бир-бирига қарама-қарши икки жараён-сувнинг буғланиши ва ёғинлар ёғиши билан сақланиб туради. Океан устидаги намнинг қуруқликларга ўтиши ва қуруқликдан океанларга сувларнинг оқиб келиши бу икки жараёни бир-бири билан боғлайди. Бироқ, бунда атмосферадаги сув дунёдаги сув запасининг атиги миллиондан бир қисмини ташкил этади. Сувнинг суюқ ҳолатдан газ ҳолатига, буғга айланишига буғланиш дейилади. Бунда сув молекулалари сув ёки нам юзадан ажралиб чиқиб ҳавога ўтади. Улар диффузия, шунингдек турбулент аралаштириш натижасида тезда кенг ёйилиб кетади.

Буғланишдан мумкин бўлган (потенциал) буғланишни фарқ қилиш лозим. Мумкин бўлган буғланиш деб нам запаси билан чекланмаган ҳолда мумкин бўлган энг кўп буғланишга айтилади.

Сув запаси чекланмаган шароитда масалан, сув ҳавзалари юзаси-да мумкин бўлган буғланиш ва буғланиш миқдори сув билан ҳаво ҳароратига,

шамол ҳамда унинг турбулентлигига, ҳаво намлиги ва сув буғланаётган юзанинг характериға боғлиқ. Ўсимликларнинг сув буғлатиши транспирация дейилади.

Ер шари юзасидан йилига ўрта ҳисобда қалинлиги 1000 мм сув буғланади. Океанда буғланадиган сув қатламининг қалинлиги 1240 мм га етади, қуруқликда эса 480 мм гача тушиб қолади (материкларнинг чекка қисмларида 558 мм, ички қисмларида 240 мм). Йилига бутун Ер шаридан 518600 км^3 сув буғланади; бунинг 447900 км^3 қисми океан юзасидан, 70700 км^3 қисми қуруқликдан буғланади. Мана шундан кўриниб турибдики, сув кўп буғланишига кўра океан юзаси қуруқлик юза-сидан кескин фарқ қилади. Шу билан бирга сув устидаги буғланиш мумкин бўлган буғланишга тенгдир.

Океанларнинг тропик қисмларида илиқ оқимлар устида буғланиш энг катта бўлиб, йилига 2000 мм га етади. Экваториал кенгликларда буғланувчи сувнинг қалинлиги 1000 мм гача камаяди. Бунга сабаб у ерларда шамолнинг камлиги ва ҳавонинг кўпинча булут бўлишидир. Тропик кенгликлардан то кутбий кенгликларгача йиллик буғланиш 500 мм гача камаяди. Салқин оқимлар устида ва тропиклар яқинида ҳам йиллик буғланиш миқдори 500 мм га тенг. Арктика музлари устида буғланиш жуда кам.

Қуруқликнинг турли қисмларида буғланиш миқдори ниҳоятда хилма-хил. Сернам экваториал зонада буғланиш океандаги билан барабар, яъни йилига 1000 мм га тенг ва мумкин бўлган буғланишга баробардир. Тропик чўлларда мумкин бўлган буғланиш ниҳоятда катта-йилига 4000 мм га яқин, буғланиш эса сув етишмаслиги сабабли жуда кам. Бу ҳол ўртача географик кенгликлардаги чўлларда ҳам кузатилади: бу чўлларда мумкин бўлган буғланиш тахминан 2000 мм га тенг, фақат кичик-кичик сув ҳавзалари юзасидангина сув буғланади.

Чўл зонасидан шимолда мумкин бўлган буғланиш географик кенгликда боғлиқ ҳолда даштларда 1000 мм дан тундрада 100 мм гача камаяди.

Қуруқлик юзасидан бўлган ҳақиқий буғланиш миқдори кўпгина омилларга боғлиқ. Булардан асосийлари: иссиқлик шароити, нам запасининг мавжудлиги ва тўлдирилиши (чунончи, сув ҳавзалари ҳамда грунт сувларидан келадиган нам ҳисобига), ўсимлик қопламининг характери ва бошқалар.

Қуруқ тупроқ юзасидан нам кам буғланади ёки деярли буғланмайди. Агар тупроқ ўта сернам бўлса, унинг юзасидан сув юзасидан буғланадиган миқдорда сув буғланади. Қалин ўт қоплами ҳатто сув ҳавзасидан ҳам кўп сув буғлатади. Ўрмон буғланишга жуда мураккаб таъсир кўрсатади.

Ўрта ҳисобда ўртача географик кенгликларнинг чўл зонасида йилига 200 мм , ўрмон зонасида 300 дан 500 мм гача сув буғланади; тундра зонасида эса яна 150 мм гача камаяди. Тундра зонасида буғланишнинг камлигига сабаб иссиқликнинг етишмаслиги бўлса, чўлларда сув запасининг камлигидир.

Буғланиш атмосферанинг иссиқлик балансида катта роль ўйнай-ди ва шунинг учун ҳам у иқлим ҳосил қилувчи муҳим процессдир. Буғланишга

сарфланган қуёш радиацияси нам ҳаво билан материкларга ўтади ва бу ерда ёгин ёғаётганда яна ажраб чиқади. Бунда буғланишга қанча иссиқлик сарф бўлган бўлса, шунча иссиқлик ҳосил бўлади.

Буғланиш миқдорини билиш жуда катта амалий аҳамиятга эга, уни ўрганиш қишлоқ хўжалигида қурғоқчил ерларга сув чиқаришда, ортикча захлаб кетган ерларни қуритишда, шунингдек, турли табиий шароитда тупроққа ишлов беришда айниқса муҳим роль ўйнайди.

Ҳаво намлиги. Сув ва қуруқлик юзасидан буғланган сув ҳавога ўтиб, атмосферанинг асосан пастки 5 км ли қисмида тўпланади. Умуман олганда, тропосферада 12000 куб км, яъни Ладога кўли сувн миқдорига қараганда тахминан 12 баравар кўп сув бор.

Ҳаво намлиги уч кўрсаткич билан характерланади, булар: а) абсолют ёки солиштира намлик; б) нисбий намлик ва в) нам дефицитидир. Абсолют, ёки солиштира намлик деб, маълум бйр ҳажмдаги, кўпинча 1 куб м ҳаводаги сув буғлари массасига айтилади. Абсолют намлик бир килограмм нам ҳавода неча грамм сув буғи борлигига қараб ҳам ҳисобланади. Кўпинча абсолют намлик деганда, сув буғларининг миллибар ҳисобидаги эластиклиги (ёки концентрацияси) тушунилади. Фактик эластиклик е ҳарфи билан, тўйинган буғнинг эластиклиги эса Е ҳарфи билан белгиланади

Ҳавонинг температураси қанча юқори бўлса, бу ҳаво шунча кўп сув буғини ўзида тутиб туриши мумкин (15 - жадвал).

15- ж а д в а л

ТУРЛИ ТЕМПЕРАТУРАДА ҲАВОНИНГ НАМГА ТЎЙИНИШИ УЧУН ЗАРУР
БЎЛГАН СУВ БУҒЛАРИ МИҚДОРИ

Ҳаво температураси, С°		30	20		10		0		-10	-20
Ҳавонинг абсолют лиги, г/иЗ ҳисобида	нам	30	17	3	9,4	4	8	2	3	1,1
Фактик таранглик, либар ҳисобида . .	мил	42,4	23,	4	12,3	6	1	2	8	1,2

Атмосферага нам етарли миқдорида келиб турса, иссиқ ҳавода сув буғлари (ёзда, кундузи) совуқ ҳаводагидан кўп бўлади.

Абсолют намликнинг суткалик ўзгариши температуранинг сутка-лик ўзгариши билан бир меъёрга бўлади: абсолют намлик кундузи кўпинча тундагидан кўпдир. Қонтинентал иқлимли ерларда ёзда абсолют минимум икки марта: тунда кун чиқмасдан олдин ва кундуз куни ҳаво энг исиб кетган вақтларда кузатилади, чунки ҳаво қизиб кетганда ҳаводаги нам юқорига кўтарилади. Жуда иссиқ ҳаво абсолют нам-лиги жиҳатидан ҳам қуруқдир.

Йил давомида ҳаводаги абсолют намнинг энг кўп вақти ёз ойларига, энг кам вақти қиш ойларига тўғри келади. Москвада сув буғларининг таранглиги январь ойида 3 мб га, июлда 16 мб га тенг.

Айрим минтақалар ва районлардаги ҳаво намлиги ҳаво температурасига, буғланиш миқдори ва адвекция натижасида келадиган намга боғлиқ ҳолда ҳар-хил бўлади. Умуман ҳавонинг абсолют намлиги қуйи

географик кенгликларда ўрта ва юқори географик кенгликларда-гидан катта (16-жадвал).

16- ж а д в а л ТУРЛИ ГЕОГРАФИК МИНТАҚАЛАРДАГИ ҲАВОНИНГ АБСОЛЮТ НАМЛИГИ

Минтақалар	Е. мб	Минтақалар	Е, мб
Экваториал	25	Мўътадил (ёзда)	12
Тропик	20	Мўътадил (қишда)	6
		Қутбий	2

Бироқ юқорида айтилганлар етарлича нам иқлимли лойларга тегишлидир. Материк ичкарасидаги ўлкаларнинг ўзига хос алоҳида қонуниятлари бор. Уларда ёзда температура юқори бўлишига қарамай ҳаво намлиги унча кўп эмас ёки жуда кам бўлади. Чўлларда ҳаво айниқса қуруқдир.

Ҳавонинг намга фактик тўйинганлигининг (% ҳисобида) шу температурада мумкин бўлган тўйинишига нисбати нисбий намлик дейилади. Масалан, нисбий намлик $r=70\%$ бўлса, бу ҳавода шу температурада ўзи тутиб туриши мумкин бўлган сув буғларининг 70% и бор демакдир.

Нисбий намлик билан сув буғларининг фактик эластиклиги орасидаги фарқ (айирма) намлик дефицити (етишмаслиги) дейилади.

Нисбий намлик ҳаво температурасига тескари пропорционал. Ҳаво совуганда ҳаводаги молекулалар бир-бирига яқинлашиб, буғ учун жой тобора камая боради, ва, ниҳоят, сув буғларининг абсолют миқдори ортмасдан ҳаво намга тўйиниб қолади-яъни шудринг ҳосил бўлиш нуқтасига етади, бунда температура нам конденсацияланадиган даражага тушади. Агар иамга тўйинган ҳаво исиса, у шудринг ҳосил бўлиш нуқтасидан тобора узоклаша боради, қуриydi, бунда конденсация бўлиши ва ёғинлар ёғиши мумкин эмас.

Нисбий намлик ҳаво таркибидаги абсолют намликка ҳам боғлиқ, албатта. Масалан, Ҳиндистон ярим оролида ёзги муссон ва ёзги ёмғирлар мавсуми бошланиши билан температура юқори бўлса ҳам ҳаво намлиги 80% гача кўтарилади.

Экваториал ҳаво учун нисбий намликнинг доимо катта бўлиши, 85% га етиши ҳосдир. Қутбий ўлкаларда ҳам нисбий намлик ана шундай катта бўлади, бироқ бунга сабаб температуранинг пастлигидир. Ўртача кенгликларда нисбий намлик фаслларга қараб ўзгариб туради: қишда каттароқ, ёзда кичик. Чўлларда нисбий намлик айниқса кичик (50% гача) бўлади.

Сув буғининг конденсацияси ва сублимацияси. Сув буғининг суюқ ҳолатга ўтиши конденсация, қаттиқ ҳолатга ўтиши сублимация дейилади. Кўриниб турибдики, бу процесслар буғланишнинг аксидир.

Конденсация рўй бериши учун иккита шарт бўлиши-ҳаво температурасининг пасайиши ва конденсация ядролари мавжуд бўлиши лозим. Ҳаводаги буғлар конденсация ядроси деб аталадиган шу майда заррачаларга ёпишиб томчига айланади.

Ҳаво асосан кўтарилаётганда ва кенгайганда совийди (адиабатик процесс). Бу процесс ўз навбатида: а) ер юзасида исиган ҳаво тик юқорига кўтарилганда, б) ҳаво атмосфера фронтларида, чунончи, циклонлар ичида кўтарилганда, в) ҳаво тоғ ёнбағри бўйлаб юқорига кўтарилганда рўй бериши мумкин.

Ҳаво температураси, шунингдек қуруқлик ёки муз юзаси совиганда ҳам пасайиб кетиши мумкин. Ниҳоят, илиқ ҳаво совуқ жойларга кириб борганда совийди.

Конденсация ва сублимация процесслари ер юзасида ҳам, ер юзасидаги турли предметларда-сувда, музда, ўтзорда ва бошқаларда, шунингдек ҳавода ҳам рўй бериши мумкин.

Конденсация ва сублимация одатда ҳаводаги жуда майда сув томчилари ҳамда муз кристалларида рўй беради. Атмосферада энг дастлабки томчилар пайдо бўлишида конденсация ядролари асосий роль ўйнайди. Конденсация ядролари деб, оддий микроскопда ҳам кўриб бўлмайдиган ниҳоятда майда (катталиги микрон ва ундан ҳам майда заррачаларга) аэрозолларга айтилади. Аэрозоллар гигроскопик бўлгани учун намга тўйинган бўлади ва нисбий намлик ортиб кетса, катталашиб, булут ва туман томчиларига айланади.

Таркибида хлор, олтингугурт, азот, углерод, натрий ва бошқа бирикмалари бўлган зарралар энг кўп тарқалган конденсация ядроларидир. NaCl дан иборат ядролар айниқса кўп учрайди. Конденсация ядроларининг қандай пайдо бўлиши ва қаердан келиши ҳали етарлича маълум эмас. Улар туз тарзида океанлардан (бу туз сувдан сачраб чиққан томчилар буғланганда ҳосил бўлади), қуруқликдан (бу ерда улар нураш натижасида ҳосил бўлади), ёниш процессида ажралиб чиққан маҳсулотлар тарзида саноат марказларидан ва, эҳтимол, космосдан келса керак. Ядролар сони 1 см³ ҳавода шаҳардан четдаги жойларда 50000 га яқин, шаҳарларда миллионлаб бўлади.

Конденсация баландлиги. Ҳаво шудринг ҳосил бўлиши нуқтасигача совиши ва конденсация бошланиши учун муайян бир баландликка кўтарилиши лозим. Мана шу баландлик-конденсация баландлиги деб аталади. Конденсация баландлиги ҳаво массасининг намлиги ва температурасига боғлиқ.

Маълумки, ҳаво ҳар 100 м баландга кўтарилганда адиабатик равишда 1°C совийди. Тундранинг нам ва совуқ ҳавоси ёки ўрмон зонасининг кузги ҳавоси бир неча юз метрга кўтарилиши билан конденсация бошланади. Аксинча, чўлларнинг қуруқ ва иссиқ ҳавоси ундаги озгина нам конденсация нуқтасига етиши учун бир неча километр юқорига кўтарилиши лозим.

Ҳаво конвекция йўли билан кўтарилганда конденсация баландлиги катта ҳаво массаларининг фронтал кўтарилгандагига қараганда юқорироқда бўлади.

Хатто нисбатан қуруқ ҳаво ҳам ён бағирдая кўтарилаётганда маълум бир баландликда конденсация баландлигига етади; натижада ёғин ҳосил бўлиб, ён бағирга ёғади. Чўл зонасида жойлашган Ўрта ва Марказий Осиё

тоғларида ўрмонлар ўсади ва ҳатто континентал иқлимли Қорақурум тоғларида ҳам жуда катта музликлар бор.

Океан билан қуруқликнинг ўзаро таъсири кўп жиҳатдан улар усти-даги ҳаво температурасининг нисбатига боғлиқдир. Гарчи океан материкларни ёғин-сочин билан таъминлашда ҳал қилувчи роль ўйнасада, бу роль ҳамма вақт ҳам намоён бўлавермайди. Жой денгизга қанча яқин бўлса, унда ёғин-сочин шунча кўп бўлади деган ибюрани ҳамма жойда ҳам тўғри деб қабул қилиб бўлмайди. Агар сув юзаси совуқ бўлса, ундан қуруқликка эсан ҳаво исиб кетиб, шудринг нуқтасидан узоқлашади ва ёғин ҳосил бўлмайди. Тропик ўлкаларнинг совуқ оқим ўтадиган соҳилларидаги Атакама, Калифорния, Ғарбий Саҳрои Кабир, Калахари каби чўлларнинг мавжудлигини мана шу ҳодиса билан изоҳлаш мумкин. Шимолий Муз океани соҳилларига ҳам худди шу сабабга кўра ёғин кам тушади.

Сув буғларининг ҳаводати конденсацияси ва сублимацияси туман ҳамда булутлар тарзида рўй беради.

Туманлар. Ҳавонинг ерга яқин қатламида жуда майда сув томчилари, ёки муз кристалларининг, ёки бўлмаса, буларнинг ҳар иккаласининг тўпланишига туман дейилади. Бунда конденсация процесси ҳаво кўтарилаётганда адиабатик совиши натижасида эмас, балки ҳавонинг ерга яқин қатламда ўзидан иссиқлик чиқариши (совиши) ҳисобига рўй беради.

Туман тушганда кўриниш масофаси 1 км дан ортиқ бўлмайди. Агар кўриниш масофаси 1 км дан ортиқ бўлса, уни сийрак туман ёки енгил туман дейилади. Туман ва сийрак ' тумандан ғуборни фарқ қилиш лозим. Бунда қуруқ ҳавода каттиқ заррачалар (тутун, чанг-тўзон) тўпланади.

Туманлар пайдо бўлиш шароитига кўра қуйидаги хилларга бўлинади.

Радиацион туманлар. Улар йилнинг иосиқ даврида кечкурунлари ва кечаси дарё, кўл ва пастқам ерлар устида сокин, булутсиз об-ҳаво шароитида тушади. Ҳаво температураси шудринг ҳосил бўлиш нуқтасидан пастга тушганда унда сув юзаси ёки зах ерлардан кўтарилган сув буғларининг конденсацияси рўй беради.

Адвектив туманлар илиқ ҳаво массасида у совуқ жойга борганда пайдо бўлади. Бунда ҳаво совиб, температураси шудринг ҳосил бўлиш нуқтасига етади ва конденсация процесси рўй беради. Бундай туманлар денгиз қирғоқларида ва соҳилда жойлашган ўлкаларда, чунончи Ғарбий Европада кўпинча кузда, яъни илиқ ҳаво океандан қуруқликка кириб келганда айниқса тез-тез тушиб туради.

3. Буғланиш туманлари кузда дарё ва кўллар устида пайдо бўлади, чунки дарё ва кўллар суви совуқ куз ҳавосидан илиқроқ бўлади.

Бундай туманлар қутб денгизларидаги музлар орасида учрайдиган очик сув юзалари устида ҳам пайдо бўлди.

Аралашиш туманлари, улар номидан ҳам кўриниб турибдики, температура ва намлиги турлича-бўлган икки хил ҳаво массасининг аралашишидан ҳосил бўлади. Атрофидан совуқ оқимлар ўтадиган тропик чўлларнинг соҳилида пайдо бўладиган гаруа ана шундай туманлардан ҳисобланади. Бу чўллардаги туманлар жуда майда ва ҳамма нарсага сингиб

кетадиган сув томчилари тарзида кумли тупрокни намлайди ва чўл ўсимликларини сув билан таъминлайди. Аралашиш туманлари иссиқ ва совуқ оқимлар тўқнашадиган жойларда, масалан, Нью-Фаундленд яқинида тез-тез бўлиб туради.

Ёнбағир туманлари тоққа кўтарилаётган ҳавонинг адиабатик совиши натижасида пайдо бўлади.

Шаҳар туманлари турли хил йўл билан пайдо бўлиши мумкин, бироқ улар ҳамма вақт ҳам ёниш натижасида ажралиб чиққан маҳсулотлар конденсация ядроларининг кўплиги туфайли кучаяди. Лондон шаҳри туманлари билан айниқса машҳур. Бу ердаги фог, яъни сув томчиларидан иборат оддий, бироқ куюқ туман билан смог, яъни трубалардан чиққан тутун ҳамда автомобиллардан ажралиб чиққан газлар аралаш туман биридан фарқ қилади. Смог туманлар тушганда атрофдаги нарсаларни бутунлай кўриб бўлмайди ва ҳаво ниҳоятда дим бўлиб, кишининг нафаси қисади.

Ер шарининг турли хил ҳаво массалари ўзаро учрашадиган жойларида-Нью-Фаундленд орали устида, Ғарбий Европада, тропик чўлларнинг ғарбий қирғоқлари яқинида, Арктикада, Алеут оролларида туман айниқса тез-тез тушиб туради. Бу ерларда туманлик кунлар сони йилига 80 га етади. Материк ичкарасидаги ўлкаларда туман кам тушади,

Булутлар. Ер юзасидан маълум баландликда атмосферадаги намнинг конденсацияланишидан булутлар ҳосил бўлади. Булутлар ҳавонинг адабиатак совиши натижасида пайдо бўлади. Ҳар бир булут тез ўзгариб турадиган ҳосилadir: унинг айрим қисмларида сув томчилари буғланиб, булут гўё «эриб» кетса, бошқа қисмларида янгидан-янги булут массалари вужудга келади. Булутлар сув томчилари, муз кристаллари ва буларнинг ҳар иккисининг аралашмасидан иборат бўлиши мумкин. Шунинг учун ҳам булутларнинг сувли, аралаш ва муздан иборат хиллари ажратилади. Ҳатто сувли энг қалин булутларда ҳам сув миқдори кўп эмас-5 г/м³ га етади.

Вертикал ҳаракатнинг характериға, қанча баландга кўтарилган-лигига, йил фасллариға ҳамда бошқа сабабларға қараб ниҳоятда хилма-хил шаклдаги булутлар вужудга келади. Халқаро классификацияға кўра булутлар аввало ярусларға, яруслар эса хил ва майда хилларға бўлинади (19-жадвал).

Илиқ ҳаво фронтал юзада ҳаракат қилганда булутлар жуда хил-ма-хил шаклга эға бўлади (44-расмға қаранг).

Илиқ ҳаво юқориға кўтарилаётганда, дастлаб патсимон, сўнгра эса патсимон-қатламли булутлар пайдо бўлади, улардан пастда ба-ланд қатламли булутлар бўлади, улардан кейин қалин қатламли-ём-ғирли булутлар, энг пастда эса қатламли булутлар жойлашади.

Совуқ фронтда ҳам булутларнинг мураккаб системаси вужудга келади, бироқ бу система қалин тўп-тўп ёмғирли булутлардан бошла-ниб, патсимон-қатламли булутлар билан тугайди.

Осмон гумбазининг булутлар билан қопланганлик даражаси булут-лилик дейилади. Булутлиликни ҳисоблаш учун 10 балли срютема тавсия

қилинган.

17-жадвал

БУЛУТЛАР КЛАССИФИКАЦИЯСИ (МАЙДА ХИЛЛАРИ ҲИСОБГА
ОЛИНМАГАН)

Яруслар ва пастки чегарасининг	Шакли	Тасвири
Юқори булутлар, 6 км дан баланд	Патсимон булутлар (Cirrus) C	Муз кристаллари ва игначаларидан иборат. Толасимон тузилган оқ юпка булутлар, тиниқ, сояси йўқ. Хиллари: ипсимон. ва зич булутлар: майда хиллари кўп. Ёғин бермайди.
	Патсимон тўп-тўп булутлар (Cir-rocumulus) Sc	Муз кристаллари билан игначаларидаи иборат. Оқ юпка қатламлар ёки кичик тўл-қинсимон жўяклар ва парчалар тарзида уч-райди. Соя бермайди. Икки хили бор: тўл-қинсимон ва тўп-тўп. Ёғин бермайди.
	Патсимон қатламли булутлар (Cirrostratus) Cs	Муз кристалларидан иборат. Бир хил юпка оқ пардага ўхшайди, баъзан салгина тўлқин-симон бўлади. Қуёш ёки ой гардиши бу бу-лут орқали аниқ кўриниб тураверади. Бу бу-лутдан ҳосил бўлган ёғин ер бетига етиб келмайди. Хиллари: тумансимон, ипсимон.
Ўртача баланд булутлар, 2 км дан 6 км гача	Баланд тўп-тўп булутлар (Alto-cu-mulus) As	Кўпинча ўта совиб кетган жуда майда томчилардан иборат. Оқ, баъзан кул ранг ёки кўкиш рангдаги тўлқин, уюм, жўяк ва паға-паға кўринишда учрайди. Улар орасида у ер-бу ерда зангори осмон кўриниб туради. Баъзан булутлар деярли бутунлай бир-бирига тутшиб кетади. Хиллари: тўлқинсимон ва тўп-тўп. Ёғин бермайди.
	Баланд қатламли-булутлар (Alto-st-ratus) As	Майда қор учкунлари ва жуда майда сув тоичиларидан иборат. Кул ранг ёки кўкиш рангли тўлқинсимон бир хил пардага ўхшай-ди. Қуёш ва ой нури бу булутларни хира ойнадан ўтгандек ёритади. Одатда бундай булут аста-секин бутун осмонни қоплаб ола-ди. Бу булутлар ёғини ёзда ерга етиб кела олмайди, қишда эса қор бўлиб тушади. Хиллари: тумансимон ва тўлқинсимон.
	Қатламли тўп-тўп булутлар (Stratocumulus) Sc	Бир хилдаги кичик сув томчиларидан иборат. Кул ранг тусдаги йирик жўяклар (қатор-тепалар', тўлқинлар, тўп-тўп ёки тахталалар шаклида бўлади. Баъзан осмонни сидирға қоплайди, баъзан булутлар орасида зангори осмон кўриниб туради. Бир оз пастда жой-лашганлиги, булут тўдаларининг катталиги ва жуда зичлиги билан баланд қатламли бу-лутлардан фарқ қилади. Камдан-кам қисқа муддатли ёмғир ҳосил қилади. Одатда, ёғин бсрмайди. Хиллари: тўлқинсимон ва тўп-тўп.
Қуйи, 2 км дан пастда, қуйи қис-мида туманларга қўшилиб кетиши мумкин	Қатламли булутлар (Stratus) St	Бир хилдаги кул ранг, туманга ўхшаш қат-ламдан иборат, баъзан п.астда парча булутларга бўлиниб кетади. бдатда осмонни си-дирға қоплайди, баъзан бўлиниб кетиши ҳам мумкин. Хиллари: тумансимон, тўлқинсимон, ' бўлинган қат-қат. Булар ерга томчилаб ўта-диган ёмғир ва учкунлаб ёғадиган қор тарзида ёғади.

	Кат-қат ёмғирли булутлар (Nimbostratus) Ns	Пастда йирик, юқорида эса майда сув томчиларидан иборат. Тўқ кул ранг булут қатла-ми гўё ич томондан салгина ёритилаётганга ўхшайди, ёмғир ёғиб турганда бир хилдай туюлади, ёмғир тинганда ҳар-хил эканлиги кўриниб қолади. Ёмғир ёки қор ёғаётганда осмонни булут қоплаб туради. Ёғин баъзан ўқтин-ўқтин тўхтаб ёғади. Хиллари йўқ.
Вертикал тарқалган булутлар. Куйи ва ўрта яруслар 2—3 км гача баландда тарқалган	Тўп-тўп булутлар (Cumulus) Cu	Кичик сув томчиларидан иборат, барқарор, ёғин бермайди. Баланд, зич булутлар, юқори-сидаги тўп-тўп ва гумбазсимон чўққилари бўз рангда, ясси таг қисми эса кул ранг ёки кўк тусда. Айрим-айрим булутлар ёки катта-катта булут тўдалари шаклида учрайди. Одатда ёғин бермайди. Хиллари: ясси, ўртача ва қалин булутлар. Парчаланган тўп-тўп, минорасимон, орографик каби майда хиллари учрайди
	Тўп-тўп ёмғирли, момақалдиروқли булутлар (Cumulonimbus) Cb	Пастки қисмида майда сув томчиларидан, юқори қисмида эса кристаллардан иборат. Таги тўқ рангдаги зич оқ булутлар, улкан сандон, тоғлар ва бошқалар шаклида учрайди. Хиллари: силлиқ ва „тукли“ булутлар. Бу булутлардан жала қуяди ва момақалдироқ билан дўл ёғади

Бунда ҳар бир балл осмон гумбази майдонининг 1/10 қисмига ёки 10% ига тенг. Метеорология хизматида умумий булутлилик билан паст булутлилик алоҳида-алоҳида ҳисобга олинади, чунки пастки булутлар кўп соя беради ва ёғин ҳосил қилиши мумкин; баланд булутларнинг эса бунда роли кам бўлади.

Булутларнинг пайдо бўлиши ҳавонинг юқорига кўтарилиши билан боғлиқ бўлгани сабабли булутлиликнинг Ер шарида тақсимланишида ҳам маълум қонуниятлар бор, албатта. Бу қонуниятлар атмосфера циркуляциясига боғлиқ.

Экваториал зона анча сербулутлиги билан ажралиб туради. Бунга сабаб шуки, пассатлар бу зонага кўп нам келтиради, ҳавонинг юқорига кўтарилиши эса, унинг конденсацияланишига имкон беради. Бу ерда кўпроқ тўп-тўп ва момақалдиروқли булутлар пайдо бўлади.

Тропик зоналарда ҳавонинг пасайма оқимлари ва юқори босимли областларнинг мавжудлиги, айниқса материклар устида, булутларнинг ҳосил бўлишига йўл қўймайди.

Экваториал ва тропик зоналар оралигида булутлилик атмосфера циркуляциясининг ўзгарувчанлигига қараб мавсумий характерга эга: ёмғиргарлик фаслида ҳаво жуда сербулут бўлади, куруқ фаслда ҳаво булут бўлмайди.

Субтропикларда қишда, яъни бу кенгликларда мўътадил ҳаво бўлган вақтда булутлилик катта бўлади. Езда тропик ҳаво устун турган даврда эса булутлилик жуда кичик бўлади.

Ўртача географик кенгликларда ғарбдан денгиз мўътадил ҳаво массаларининг кириб келиши, фронтлар ҳаракати, циклонлар ва фронтларнинг ёриб киришига боғлиқ ҳолда булутлилик орта боради. Бу

кенгликларда булутларнинг миқдори ҳам, шакли ҳам мавсумга қараб ўзгаради. Қишда қатламли булутлар кўпчиликти ташкил этади. Баҳорда булутлилик камаяди, тўп-тўп булутлар пайдо бўлади, ёзда эса тўп-тўп ва тўп-тўп ёмғирли булутлар кўпаяди. Куз ҳаво қатламли ва қатламли-ёмғирли булутлар билан қопланган энг сербулут ва ёғинла фаслдир. Булутлилик континентал районларда кам, денгиз бўйи районларда эса кўп бўлади.

Қутбий ўлкаларда қатламли булутлар энг кўп учрайди.

Ер юзидаги энг сербулут жойлар Атлантика ва Тинч океанларнинг шимолий қисмларидир. Чўлларда эса булутлилик энг кам бўлади.

Ёғин турлари. Агар булут таркибидаги майда сув томчилари ёки кристаллари кўтарилма ҳаво оқимлари қаршилигини енга оладиган даражада йириклашса, улар ёғин бўлиб, асосан ёмғир ва қор бўлиб ерга тушади. Маълум шароитда булдуруқ ва бурчок, муз ёмғири ва дўл ёғиши ҳам мумкин.

Сув буғларининг ер бетидаги предметларда ва бевосита ер юзасида конденсацияланишидан шудринг, қиров, яхмалак ва бошқа шу каби ёғин хиллари вужудга келади. Метеорологик станциялар бу ёғинларни қайди қилади, бироқ уларнинг миқдори ўлчанмайди.

Ёғинлар: а) миқдори; б) мавсумлар бўйича тақсимланишига ва в) қанча вақт ёғишига қараб характерланади. Ёғинлар миқдори улар ерга тушиб шимилиш, оқиш ва буғланиш бўлмаганда ҳосил қилган сув қатламининг қалинлиги билан (мм ҳисобида) ўлчанади. Одатда суткалик, ўн кунлик, ойлик, мавсумий ва йиллик ёғин миқдори ҳисоблана-ди; йиллик ёғин миқдори кўпинча йиллик ялпи ёғин деб ҳам аталади. Қор қоплами стационар кузатув ва қор ўлчовини ҳисобга олиб бориш йўли билан мунтазам равишда ўрганилади; бунда қор қопламининг қалинлиги, қорнинг зичлиги ва жойнинг микрогеографик хусусиятларига боғлиқ ҳолда тақсимланиши аниқланилади.

Ёмғир ва қорнинг ҳосил бўлиши. Осмондаги булутнинг ҳамма қисми одатда бир хил бўлмайди-унинг бир қисмида, муз кристаллари бўлса, бошқа қисмида сув томчилари бўлади, бундан ташқари бир қисмида мусбат заряд бўлса, бошқа қисмида манфий заряд бўлади. Булут узлуксиз ҳаракатдадир. Буларнинг ҳаммаси булут томчиларининг ўзаро қўшилишига олиб келади.

Кристаллардан ва кўпинча -10°C гача совиб кетган сув томчиларидан таркиб топган аралаш булутлардан ёғин энг кўп ҳосил бўлади. Бундай шароитда муз кристалларида конденсация рўй беради. Кондеисацияланган бу кристаллар тез йириклаша бориб, уларнинг катталиги ҳаво қаршилигини енгади ва ёғин тарзида тушар экан, йўлда булутларнинг пастки қисмидаги сув томчилари ҳисобига янада кат-талашади.

Агар ҳавонинг кўтарилма ҳаракати жуда секин бўлса, уларнинг томчилар ёғишига бўлган қаршилиги ҳам кам бўлади. Бундай ҳолларда юпқа қат-қат булутлардан ёмғир майдалаб ёғади. Ҳаво оқимлари кўтарилма ҳаракатининг тезлиги катта (8 м/сек гача) бўлса, ерга фақат йирик томчилар тушиши мумкин. Мана шунинг учун ҳам момақалдироқли ёмғир томчилари кўтарилма илиқ ҳаво оқими кучли бўлган ёғин бошида айниқса йирик

бўлади.

Қор булутлар баландлигида температура паст бўлган вақтда муз кристалларининг ўсиши натижасида пайдо бўлади. Қор учкунларининг шакли жуда хилма-хил. Улар пастга тушиб келар экан, айниқса илиқ (0°C атрофида) ҳавода ўзаро қўшилиб, паға-паға бўлиб ёғади. СССР территориясининг катта қисмида қор йиллик ялпи ёғин миқдорининг 25-30% ини ташкил этади. Қор қоплами вужудга келади (бу қуйироқ-да баён қилинган).

Қор билан ёмғир қанча вақт ёғиши ва тез ёки секин ёғишига қараб, узоқ вақт давом этадиган, жала (бўралаб), шивалаб майда ва томчилаб ёғадиган хилларга бўлинади.

Узоқ давом этадиган ёғинлар илиқ ҳаво оқимлари юқорига сирғалиб кўтарилаётганда илиқ фронтда вужудга келади. Улар катта май-донга ёғади, узоқ давом этади ва ўртача тезликда тушади. Ўртача гео-график кенгликларга тушадиган ёғинларнинг асосий қисми мана шундай узоқ давом этадиган ёғинлардан иборатдир.

Жала ва бўралаб ёғадиган қор кичик майдонга тушади ва қисқа вақтда ёғиб ўтади, бирданига бошланиб, бирданига тугайди. Улар ма-ҳаллий конвекция натижасида ва илиқ жой устидаги совуқ ҳаво массаларида вужудга келади.

Шивалаб (майда томчилаб) ёғадиган ёғин бир хилдаги илиқ ҳаво массалари ичида вужудга келади. Улар ер бетига жуда секин тушадиган майда томчилардан иборат. Уларда кўп ёғин тушмайди.

Юқорида айтиб ўтилган фронтал, конвекцион ёғинлар ҳамда ҳаво массалари ичида ҳосил бўладиган ёғинлардан ташқари орографик ёғинлар ҳам бўлади ва улар ҳаво тоғ ёнбағри бўйлаб кўтарилаётганда ёғади.

Бурчоқ, баҳор ва кузда ҳаво ҳарорати 0°C атрофида бўлганда ёғади. У думалоқ ядролар шаклида бўлиб, юмшоқ (қаттиқ қор) ва қаттиқ (муз пардали қор) бўлиши мумкин.

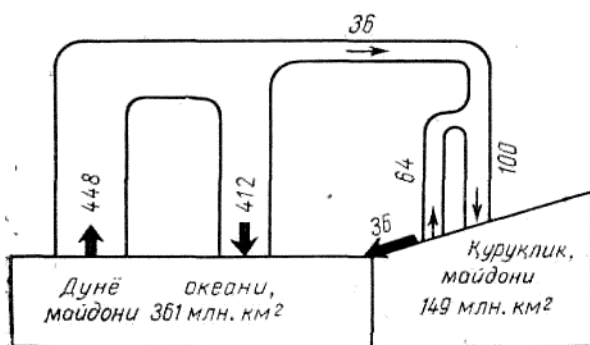
Дўл ёмғир шаффоф муз парчаларидан иборат бўлиб, ҳаводаги сув томчиларининг музлаб қолишидан ҳосил бўлади.

Дўл об-ҳаво иссиқ бўлиб, ҳаво кўтарилма ҳаракат қилаётганда ёғади. Юқорида вужудга келган муз кристали пастга тушаётганида тобо-ра катталаша бориб, оғирлиги баъзан 300 граммга етади.

Ер бетида пайдо бўладиган ёғинлар. Шудринг ва киров тинч ва со-кин об-ҳаво шароитида кечаси ер бетидаги предметлар совиб, улар юза-сида ҳаво нами конденсацияланиши натижасида вужудга келади. Шудринг ерни намлагани учун айниқса қурғоқчилик даврида фойда

келтиради.

Шабнам илиқ ҳаво кириб



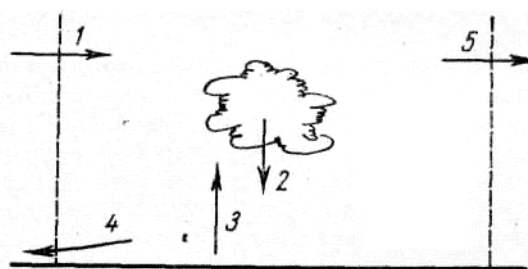
52- расм. Ердаги кичик (океан устидаги) материк ичкарасидаги (қуруқлик устидаги) ва катта сув айланиши. Рақамлар куб километр ҳисобида нам айланиши ҳажмининг билдиради (Дунёнинг табийй географик атласидан, 1964)

келганда совуқ предметлар сиртида ҳосил бўладиган сув пардасидан иборат. Ҳаво ҳарорати 0°C дан паст бўлса, муз пардасини ҳосил қилади. Булдуруқ сокин совуқ ҳавода дарахт шох-шаббаси, электр, телефон симлари ва бошқа шу каби ингичка предметларга кўнадиган енгил оқ кристаллардан иборат. Совуқ ҳавода нам майда кристаллар ҳолатида муаллақ туриб қолади; предметларга теккач, уларга ёпишади. Ўрмон ва тоғлардаги қорнинг анчагина қисми булдуруқдан ҳосил бўлади.

Ер шарида сувнинг алмашиниши ва сув айланиши баланси. Океан ва қуруқликда сувнинг буғланиши, сув буғининг океанлар устидан ўтиши ва материклар ичкарасига кириб бориши, уларнинг конденсация-ланиш ҳамда ёғин-сочин тарзда тушиши, шунингдек, материклардан сувнинг оқиб кетиши каби процесслар ҳаммаси биргаликда табиатда сувнинг айланиб юришини (яъни сув айланишини), аниқроғи табиатнинг айрим компонентлари орасида сув алмашинишини ташкил этади. Бубир бутун процесс бўлиб, иқлим ҳосил қилувчи жуда муҳим жараёнлардан биридир. Океан билан қуруқлик ўртасидаги модда (сув) ҳамда энергия (иссиқлик) алмашинуви шу жараён орқали амалга ошади (52- расм).

Сув табиатда айланиб юриши туфайли материкларга сув келади ва бу сув билан тупроқ, ўсимлик ҳамда ҳайвонот таъминланади, дарёларга, жилға ва кўлларга сув тўлади. Сув ер пўстининг денудацияси (емирилиши) процессидаги энг фаол агентлардан биридир.

Сувнинг уч хил айланиши-кичик, материк доирасидаги ва катта, яъни бутун Ер шари миқёсидаги айланма ҳаракати бўлади. Кичик айланма ҳаракат океан устидаги процесслардангина иборат бўлиб, у океан юзасидан бўлган буғланиш, конденсация ва океанга тушадиган ёғинларни ўз ичига олади. Сувнинг материк доирасидаги айланиши ҳар қандай территорияга четдан нам келиши, ёғин-сочинлар, атмосфера оқими, яъни намнинг шу территориядан материк ичкарасига олиб бо-рилиши, буғланиш ва дарё оқимидан ташкил топади (53- расм).



53- расм. Материк ичкарасидаги нам айланиши схемаси (А. А. Борисовдан):

1 — ташқи нам, 2 — ёғинлар, 3 — буғланиш, 4 — оқим, 5 — намнинг региондан четга олиб кетилиши

Сувнинг катта айланма ҳаракати ҳам материклардаги, ҳам океанлардаги сувнинг барча айланиб юришини ўз ичига олади.

Кўп йиллик ҳисобга кўра, океан юзасидан бўлган буғланиш /Об/океанга тушган ёғин-сочин /Оё/ билан қуруқликдан оқиб келган сувларга /Қс/ тенг:

$$\text{Об} - \text{Оё} + \text{Қс},$$

қуруқликдан оқиб келган сувлар /Қс/ эса, қуруқликка ёққан ёғиндан /Қё/ қуруқ-ликдан бўлган буғланишнинг /Қб/ айирмасига тенг:

$$\text{Қс} = \text{Қё} - \text{Қб}.$$

Бутун Ер шарида океан ва қуруқликларга тушган ёғин улар юза-сидан бўлган буғланишга тенг, яъни.

$$\text{Об} + \text{Қб} = \text{Оё} + \text{Қё}$$

Курукликка тушадиган ёгинларнинг ўртача қалинлиги (миқдори) 720 мм. Материкларнинг дарёлари океанга оқиб борадиган чекка қисмларида бу миқдор 860 мм га етади, Қаспийбўйи пасттекислиги каби ички оқим областларида 240 мм гача тушиб қолади.

Бутун Ер шарига ёгин-сочин миқдорини буғланиш ҳамда оқар сувлар ҳажмига таққослаб, Ердаги сувнинг айланма ҳаракати баланси келтириб чиқарилади (18-жадвал).

18- жа д в а л

СУВНИНГ АЙЛАНМА ҲАРАКАТИ БАЛАНСИ (Дунё табиий географик атласидан, 1961)

Баланс элементлари	Океан		Куруклик			
	қалинлиги, мм ҳисобида	ҳажми, минг км ³ ҳисобида	очиқ оқимли областлар		берк оқимли областлар	
			қалинлиги, мм ҳисо- бда	ҳажми, минг км ³ ҳисобида	қалинлиги, мм ҳисо- бида	ҳажми, минг км ³ ҳисобида
Буғланиш	1240	448	550	64	240	7,7
Ёгинлар	1140	412	855	100	240	7,7
Оқим	100	36	305	36		

Бутун Ер шарига йилига 520 минг км³ ёгин ёғади. Бунинг 79% и" океанларга, 21% и курукликка тушади. Бутун Ер шари бўйича олганда буғланиш билан ёгин ўзаро тенг: курукликда буғланишдан ёгинлар кўп, океанларда эса ёгинлардан буғланиш кўп. Нам баланси зоналар бўйи-ча ҳам ҳар-хил. Экваториал зонада буғланишга қараганда ёгин кўп ту-шади, нам мўътадил иқлими жойларда ҳам шундай, бироқ буларда буғланиш билан ёгин-сочиннинг умумий миқдори экваториал зонадагига қараганда камроқ. Тропикларда океанлар юзасида ва мўътадил минтақа чўлларидаги сув ҳавзаларида ёгинларнинг умумий миқдорига қараганда буғланиш кўп.

Ёгинлар курукликларнинг ичкарасига материкдаги кўпдан-кўп нам алмашинув процесслари орқали кириб келади. Ҳаво массалари материклар устидан ўтаётганда албатта намининг бир қисмини йўқотади: шунинг учун ҳам материклар чеккасидагига қараганда улар ичка-расида ёгинлар миқдори одатда кам бўлади. Материкларнинг ичкарасида, чунончи, Ўрта ва Марказий Осиёда, Шимолий Америкада чўллар жойлашган. Бироқ чўл ҳавоси таркибида ҳам анчагина нам бўлади. Бу ҳаво тоққа кўтарилаётганда ёгин беради ва ёнбағирларни намлайди.

Материкларда бевосита океанлардан келувчи «ташки» ва курук-ликдаги буғланишдан ҳосил бўлувчи «ички» ёгинлар бўлади. «Ташки» ва «ички» ёгинларнинг ўзаро нисбати ҳали етарлича аниқлангани йўқ, Бу нисбат, афтидан, ҳар бир иқлим областида ва йилнинг турли фаслида турлича бўлади. Кейинги йилларда СССРнинг Европа қисмида ўтказилган ҳисоблар шуни кўрсатадики, бу ерга йил давомида келувчи сув буғларининг 37% и ёгинга сарф бўлади, қолган қисми яна нарига ўтиб кетади. Ер бетига тушган ёгинларнинг 11 % «оқар сув ҳосил қилиб, 26% и яна буғланиб кетади.

Ёғинларнинг ер юзасида тақсимланиши. Ёғинларнинг тақсимланиши ҳам, табиатнинг бошқа компонентлари каби, зонал-регионал характерга эгадир.

Зонал қонуниятлар Ерда иссиқликнинг тақсимланиши билан ҳаво циркуляциясига боғлиқ.

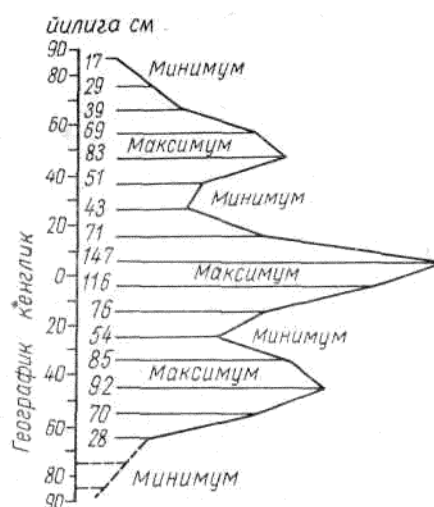
Юқорида айтиб ўтганимиздек, буғланиш миқдори, яъни ҳавога намнинг келиши ва ҳаво массаларининг нам сиғими температурага боғлиқ. Ёғин миқдори иссиқ иқлимли ерларда кўп вазовуқжойларда эса камбўлиши керак. Бу қонуният табиатда ҳақиқатан ҳам кузатилади: ёғинлар экваториал кенгликларда анча кўп, кутбий областларда эса камдир.

Ёғинларнинг тақсимланишида атмосфера циркуляциясининг роли ҳам температуранинг ролидан кам эмас. Шамоллар намни горизонтал йўналишда олиб юради, ҳавонинг кўтарилма ва пасайма ҳаракатлари эса ёғин-сочин ҳосил қилади (вертикал конвекция, фронтогенез, циклонлар, ҳавонинг ёнбағир бўлиб кўтарилиши), ёки қуруқлаштиради (пасайма ҳаракатлар, антициклонлар, ҳавонинг ёнбағир бўйлаб тушиб-келиши).

Ёғинларнинг миқдorigа қараб бир неча зона ажратилади (54-расм); булар-экваториал кенгликлардаги максимум, тропик кенг-ликлардаги минимум, ўртача кенгликлардаги максимум ва кутбий кенгликлардаги ёғинлар минимумидир.

Кўриниб турибдики, ёғинлар зонаси атмосфера босими зоналарига мос тушади, лекин бунда босим минимумлари ёғинлар максимумига тўғри келади. Бунга сабаб, ёғинлар ҳосил бўлиши шароитининг кўта-рилма ва пасайма ҳаракатлар вақтида ҳавонинг адиабатик иссиши ёки совишига, шунингдек ҳаво массаларининг горизонтал ҳаракатига боғ-лиқ эканлигидир.

ёғин миқдори кўп бўлган зона ва областлар гумид (латинча сер-нам),



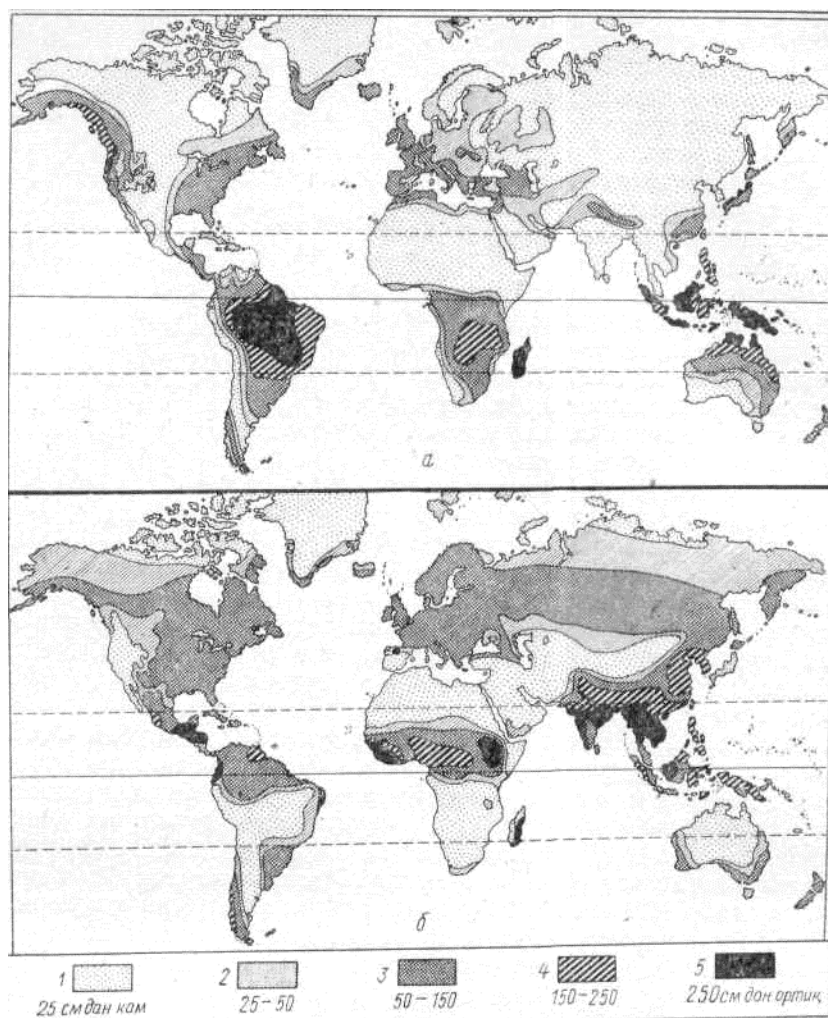
54- расм. Ёғинларнинг зонал тақсимланиши

қурғоқчил зона ва областлар арид зона ва областлар дейилади. Ёғинлар миқдори энг кўп 6%л-тан экваториал зона тахминан 17— 20° шим. к. билан 17—20° жан. к. лар орасида жойлашган, бу зонага Амазонка пасттекислиги билан Марказий Америка, Марказий Аф-рика, Ҳимолай тоғларининг шимо-лий ёнбағирларидаги чангалзорлар ўлкаси, Зонд ороллари, Янги Гвинея киради (55-расм).

Экваториал максимум ёғинлар зонасининг вужудга келишига са-баб, биринчидан, ҳаво ҳароратининг юқорилиги ва нисбий намлигининг катталиги, иккинчидан, пас-сатларнинг буғланиш жуда кучли бўладиган

бутун иссиқ минтақадан ниҳоятда кўп миқдорда нам келти-риши, учинчидан, ҳавонинг юқорига хўтарилиб, адиабатик совишидир. Бу зонада йилига ўрта ҳисобда 1000—2000 мм ёғин тушади. Пассатлар учрашадиган зоналарда, айниқса материкларнинг шарқий қисмларида ёғин энг кўп тушади. Пассатлар тоғ ён бағирлари бўйлаб кў-тариладиган кўп жойларда

ёғинларнинг миқдори 5000, 6000, 7000 мм га, Камерун ёйбағирларида эса ҳатто 9000 мм га етади.



55-расм.

Ёғинларнинг январдаги (а) ва июлдаги (б) тақсимланиши: 1-25 см дан кам; 2-25—50 см; 3-50—150 см; 4-150—200 см; 5-250 см дан ортиқ

Атмосфера босими экваториал минимумининг Жанубий Осиёга сурилганлиги ва куруқлик исиб кетиши туфайли босимнинг янада камайиши ҳамда Ҳинд океанидаги муссон циркуляцияси Ҳиндистон ярим оролида, айниқса Ҳимолай тоғларининг муссон шамолларига рўпара ён-бағирларида ёғин миқдорининг кескин ортиб кетишига сабаб бўлган. Ер юзидаги ёмғир энг кўп

ёғадиган жой Ҳассия тизмаси ён бағридаги Черрапунжидир (25° шим. к). Бу ерда йиллик ялпи ёғин миқдори 11680 мм, айрим йиллари эса ҳатто 22987 мм га етади. Баъзан бир кеча-кундузда мўътадил иқлим минтақасидаги сернам ўлкаларга йил бўйи тушадигандан кўпроқ ёғин ёғади. Чунончи, 1958 йил 4 июнда бу ерга 953 мм ёғин тушган. Гавайи оролларида ёғин миқдори бу ердигандан бир оз камроқ.

Ер шаридаги барча ёғинларнинг деярли ярми 20° шим. к билан 20° жан. к орасидаги ерларга тушади. Иссиқ минтақадаги жала баъзан соатига 120 мм гача қалинликда сув қатлами ҳосил қилади.

Тропиклар яқинида, ҳар иккала ярим шарнинг 20° кенглигидан 30-32° кенглигигача бўлган ерларда қурғоқчил ёки арид зоналар, чўллар области бор. Булар Саҳрои Кабир, Арабистон чўллари, Тхар, Калифорния, Атакама, Калахари ва Ғарбий Австралия чўллари дидир. Типик тропик чўлларда ёғин онда-сонда ёғади. Айрим йиллари эса бу-гунлай ёғмайди, баъзан бир неча йиллаб ёмғир ёғмайди ёки жуда кам (Саҳрои Кабирда 10—40 мм атрофида, Атакамада 0,1 дан 5 мм гача) ёғади.

Ёғинларнинг бу қадар камлигига сабаб шуки, биринчидан, пассатлар бу зонадаги барча сув буғларини экваторга олиб кетади, иккинчидан,

антициклонда пасайма ҳаво оқимлари исиб, шудринг нуқта-сидан узоқлашиб кетади, учинчидан, чўллар қирғоқлари яқинидаги салқин оқимли жойларда ҳаво стратификацияси сув буғларининг кон-денсацияланиши (яъни қуюқлашиб сув томчиларига айланиши) учун ноқулай: бу ердаги ҳаво стратификацияси шундан иборатки, пастда- сув бетида юқорида-қуруқлик устидагига қараганда ҳаво совуқроқ бўлади, бундай шароитда сув буғлари қуюқлашиб сув томчиларига ай-лана олмайди.

30—33° шим. ва жан. кенгликлардан бошлаб ёғин миқдори орта бориб, мўътадил иқлим минтақасида' иккинчи максимум миқдорга етади, бироқ бу максимум экваториал максимумдан кичикроқдир. Мўъ-тадил минтақа максимумида йиллик ёғин миқдори умуман 500 мм ат-рофида, бироқ бу миқдор жойнинг денгиздан узоқ-яқинлигига ва рельефига қараб 1000 мм билан 300 мм орасида ўзгариб туриши мумкин.

Ўртача географик кенгликларда ёғинлар максимумининг вужудга келиши асосан ғарбий шамолларга, циклонлар ҳаракатига, ҳаво юқо-рига томон кўтариладиган арктика ва мўътадил фронтларга боғлиқ-дир. Баъзан, ғарбдан кириб келаётган ҳаво оқимлари йўлида уларга кўндаланг соҳилдаги тоғ тизмалари бўлса, ёғин миқдори кескин равишда ортади (чунончи, Чилида 5000 мм га, Норвегияда 3000 мм га етади).

Қутбий доиралардан шимол ва жанубда юқори географик кенгликларнинг иккита ёғинлар минимуми области жойлашган. Бу ерларда ёғинларнинг камлигига сабаб температуранинг пастлиги, буғланишнинг камлиги ва ҳавонинг пасайма ҳаракатидир (Арктикада кўпинча шундай бўлади). Бу ерда йилига 250 мм дан кам ёғин тушади. Бироқ бу областларни қуруқчил деб бўлмайди, чунки совуқ иқлими ерларда буғланиш камлиги туфайли ёғин-сочиннинг шу миқдори ҳам етарлидир.

Ҳар бир зона доирасидаги регионал тафовутлар катта аҳамиятга эга. Бу тафовутлар кўпдан-кўп географик омиллар таъсирида вужудга келади, бу омиллардан энг муҳими: қуруқлик билан денгизларнинг ўзаро тақсимланиши, материкларнинг катта-кичиклиги, денгизларнинг характери (температураси, муз қоплами, оқимлари) ва рельефдир.

Экваториал зона-ёппасига сернам бўлади. Унинг маҳаллий, тафовутлари қулай орографик шароитда ёғинлар миқдорининг янада ортиидагина иборат.

Тропик зонада материкларнинг шарқий қисмларига денгизлардан эсувчи пассатлар ёғин келтиради. Тропикларда энг кам ёғин уларнинг ғарбий ва материк ичкарасидаги областларнга хос.

Тропикларда ёғин миқдорининг ҳар-хил бўлишига сабаб тропик муссонлардир. Ёзги муссон баъзи районларда (Ҳиндистон, Ҳиндихитойда) денгиздан қуруқликка эсиб, ёғин келтиради, бошқа районларда (Арабистон я. о. да) эса материкдан қуриган ҳаво келтиради.

Энг катта регионал тафовутлар шимолий ярим шарпинг мўътадил зонасида кузатилади, бунга сабаб шимолий ярим шарнинг бу зонаси-да қуруқликнинг катталиги, ҳаво температурасининг йиллик ўзгариши хусусиятлари, атмосфера циркуляциясининг мураккаблиги, шунинг-дек,

материклар дчкарисида ёғинлар миқдорининг тобора камая бо-ришидир.

Субтропик ва мўътадил зоналарда ёғинлар миқдорига қараб учта район: серёғин ғарбий, курғоқчил (камёғин) марказий ва ёғин миқдори яна ортиб боровчи шарқий район ажратилади (19- жадвал).

Евросиё билан Шимолий Американинг континентал районларида, яъни Марказий ва Ўрта Осиёда ҳамда Катта Ҳавзада материк ичка-рисидagi чўллар вужудга келган. Бу ерлардаги ёғин миқдори гарчи тропик чўллардагига қараганда кўпроқ бўлса-да, умуман жуда кам— 100 мм атрофида ва ундан ҳам камроқ (Тўрткўлда 82 мм). Бу ерларда ёғинларнинг камлигига сабаб намнинг материк ичкарисидagi кўпдан- кўп айланма ҳаракатларда камайиб бориши ва марказий районларнинг орографик тўсилиб қолгашшидир.

19- ж а д в а л

ЕВРОСИЁНИНГ ИЧКАРИСИГА КИРИБ БОРГАН САРИ ЁҒИНЛАР
МИҚДОРНИНГ КАМАЙИШИ (52° шим. к. яқинида)

Пунктлар	Географик узунлиги, градус ҳис.	Ёғин, мм ҳисобида	Пунктлар	Географик узунлиги, градус ҳис.	Ёғинлар, мм ҳисобида
Дублин	6	700	Семипалатинск	80	280
Варшава	21	570	Нерчинск	119	400
Воронеж	39	490	Николаевск-	140	450
Оренбург	55	350	Амур .		

*Дублиндан бошқалари шарқий узоқликда.

Дашт зонасида ҳам ёғинлар кам: ғарбий районларда 500 мм, шарқий районларда эса 300 мм.

Ўрмон зонасида ёғинларнинг умумий миқдори ортади ва уларнинг географик узунлик бўйича тақсимланишидаги тафовут кучаяди. Европанинг кўпчилик қисмида 500—1000 мм, Шарқий Сибирда эса бор-йўғи 250 мм ёғин тушади. Ўрмон зонасининг муссон циркуляцияси таъсиридаги шарқий қисмларида ёғин миқдори яна ортиб 500—1000 мм га етади.

Шундай қилиб, Шимолий ярим шардаги материкларда ёғинлар миқдорига кўра икки хил, яъни ёғин-сочин кўп тушадиган денгиз бўйи ва йиллик ёғин миқдори кам бўлган континентал ўлкалар бор экан.

Тоғларда ёғин миқдори анча ортади, чунончи Шотландияда 5000 мм га, Норвегияда 3000 мм га, Қавказда 2800 мм га етади.

Қутбий ўлкаларда регионал тафовутлар катта эмас. Илик денгиз сувлари ўраб турган ғарбий соҳилларда ёғин миқдори кўпроқ (Кола я. о. да 400 мм/кил), шарқий соҳилларда камроқ (Яна дарёсининг қуйилиш қисмида 160 мм, Лена дарёсининг этагида эса, бор йўғи 90 мм/иял) Буғланиш кам бўлгани учун бу тафовутнинг у қадар аҳамияти йўқ.

Қор қоплами. Ёғинлар ўртача географик кенгликларда қишда, қутбий ўлкаларда эса йил бўйи асосан қор тарзида тушиб, қор қоплами ҳосил қилади. Қор қоплами Арктика ва Антарктикада йил бўйи, Си-бирнинг шимолида салкам 8 ой, мўътадил минтақанинг ўрта қисми-да ярим йилдан камроқ, 45° кенгликда эса салкам бир ой эримаёй ётади. Бундан жайубда қор қоплами барқарор¹. Қримнинг ва Ўрта Осиёнинг шимолида қор ўрта

хисобда 20 кун зримаё ётади, Ғарбий Европанинг шу географик кенгликларида эса қор ёғмайди.

Қор ёғадиган жойлар чегарасини қуйидаги пунктлар орқали ўтқа-зиш мумкин. Ўрта денгизнинг шимолий соҳилларида қор ёғади (йилига Неаполда 1 кун, Афинада 6 кун), Атлас тоғларида, Жазоир, Сахрои Кабирда, Месопотамияда, Жаяубий Хитойда, Кюсю оролларида ниҳоят-да кам ёғади. Шимолий Америкада қор Калифорния-Флорида чизиғидан шимолдагина ёғади (111-расмга қаранг).

Жанубий ярим шарда қор ёғадиган жойларнинг шимолий чегараси Буэнос-Айрес шаҳри, Яхши Умид бурни, Сидней шаҳри, Янги Зеландиянинг Жанубий ороли орқали ўтади. Жанубий ярим шарда Антарктидадан ташқарида ҳеч қаерда қор қоплами ҳосил бўлмайди, чунки бу географик кенгликларда қуруқлик йўқ.

Қор қоплами қор бир текис ёққанда, шунингдек шамол таъсирида ҳосил бўлади. Қор шамол билан ёққанда (қор бўронида) шамолсиз жойларда тўпланади, шамол илгари ёққан қорни ҳам учириб кетади. Шамол таъсири натижасида қор қопламининг қалинлиги жуда нотекис: баланд, яланг жойларда энг юпқа, пасткам ерларда, шамолга терс ён бағирларда, табиий ва сунъий тўсиқлар олдида эса қалин бўлади.

Қор қопламига ҳавонинг исиши ва ёмғир ҳам таъсир этади. Натижада қор зичлашади, агар илиқ ҳаво совуқ ҳаво билан алмашса, қор усти музлаб қолади. Қор зичлигига² қараб юмшоқ (зичлиги 0,25 дан кам), зич (0,25 дан 0,45 гача) ва жуда зич (0,45 дан ортиқ) бўлиши, мумкин.

Қор қоплами ўртача ва юқори географик кенгликлар иқлим шароитининг натижаси ҳамда кўрсаткичи бўлиши билан бирга, айна вақт-да ўзи ҳам иқлимга жуда катта таъсир кўрсатади. Юқорида айтиб ўтилганидек, у куёш нурларининг кўп қисмини қайтаради ва кучли нур сочиш хусусиятига эга бўлганидан, ер юзасининг совиб кетишига сабаб бўлади.

Лекин, иккинчи томондан, иссиқликни ёмон ўтказиши туфайли қор қаттиқ совуқларнинг кучини қирқиб, тупроқни чуқур музлаб қолиш-дан, кузги ғалла, мевалар ва бошқа экинларни совуқ уришдан сақлаб қолади. Қор қанча юмшоқ ва қалин бўлса иссиқликни шунча ёмон ўтказади.

Қор қопламининг баъзи хусусиятлари табиат ва ҳўжаликка салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Чунончи, юзаси музлаб қолган қор ва яхма-лак қишки яйловлардан фойдаланишни қийинлаштиради. Пасткам ерларда тўпланган қор суви эса кузги ғалла экинларини захлатиб юбо-риши мумкин. Қалин қор транспорт ҳаракатини қийинлаштиради. Айқириб оқувчи қор сувлари унумдор тупроқларни ювиб, ёнбағирларни ўйиб кетади,

Ўртача географик кенгликларнинг гидрологик режимида катта роль ўйнайди. Қишда ёққан ёғин суви дарёга тушмайди, грунт ва тупроққа сингмайди. Баҳорда эса қорлар (Ўрта Осиё шароитида эса тоғ-даги қорлар-тарж.) эриши билан сув оқими бирданига кучайиб, баъ-зан талафот келтиради. Ҳозирги вақтда СССРда баҳорги тошқин сувлари тартибга солинмоқда. Нам танқис ерларда тупроқдаги намни ошириш мақсадида қорни тутиш чоралари кўрилади.

Ёғинларнинг йиллик режими. Табиат, айниқса ўсимлик қоплами учун йиллик ёғин миқдоридан ташқари ёғин миқдорининг мавсумлар бўйича тақсимланиши ҳам муҳим, кўпинча эса ҳал қилувчи роль ўйнайди. Ёғинлар ва тупроқ сув режимининг қишлоқ хўжалигидаги роли ҳаммага маълум.

Табиатда ёғинлар мавсумий тақсимо­ти­нинг қуйидаги типлари яқ-қол ажралиб туради (20-жадвал).

1. Экваториал иқлимли жойларда ёғин ҳамма ойда, бироқ ноте­кис ёғади.

Назарий жиҳатдан бу ерда қуёш зенитдалигига тўғри келувчи ик­ки­та ёғин мансумуми ва қуёш туриши вақтига мос тушувчи ик­ки­та ёғин минимуми бўлиши керак. Ҳақиқатан ҳам кўп экваториал ўлкаларда худди мана шундай ёғин режими кузатилади. Бундай режим Марказий Африкада, айниқса, Конго дарёси ҳавзасида яхши намоён бўлган.

Маҳаллий географик шароит, яъни қуруқлик билан денгизларнинг ўзаро таъсири, рельеф, пассатларнинг йўналиши ва кучи ёғинларнинг йил бўйи нисбатан бир текис тақсимланишига олиб келиши мумкин: бу ҳол Амазонка пастте­ки­слигида ва Жануби-Шарқий Осиёда кузатилади.

Экваториал минтақанинг баъзи жойларида битта максимум ва битта минимум аниқ кузатилади, бунга сабаб ҳам маҳаллий географик шароитнинг таъсиридир.

Шундай қилиб, экваториал минтақада ёғинларнинг тақсимланиши тер­ри­то­ри­ал жиҳатдан ҳам, йил давомида ҳам анча мураккаб. Бироқ амалда бу минтақанинг ҳеч қаерида қурғоқчил давр (ўсимликлар ҳаёти нуқтаи назаридан) йўқ, шунинг учун ёғин бу ерда йил бўйи деярли бир текис ёғади, дейиш мумкин.

2. Тропик муссон типи саванналарга хос бўлиб, бу тип йиллик ёғиннинг кўп қисми бир неча ой давом этувчи ёзги ёмғиргарлик фаслида тушиши ва узок давом этувчи қурғоқчил даврнинг мавжудлиги билан характерланади. Ёғин-сочин тақсимланишининг бу типи ёмғиргарчилик фаслида йиллик ёғиннинг 90% и туша­ди­ган Суданда энг яққол акс этган.

20- жадвал.

ЁҒИНЛАРНИНГ ОЙЛАР БЎЙИЧА ТАҚСИМЛАНИШИ (мм ҳис) мм

Ёғинлар йил бўйи бир текис тақсимланадиган экваториал тип. Амазонка пастте­ки­слиги,
йиллик ёғин миқдори 3530

335 | 270 | 300 | 400 | 425 | 320 | 320 | 245 | 215 | 200 | 230 | 270

Икки максимумли экваториал тип. Конго ҳавзаси, йиллик ёғин миқдори. 1760 м

75 | 125 | 140 | 180 | 145 | 135 | 70 | 155 | 180 | 190 | 205 | 160

Бир максимумли экваториал тип. Эквадор, йиллик ёғин миқдори 1000 м

245 | 270 | 190 | 135 | 55 | 20 | 10 | 0 | 5 | 10 | 10 | 50

Тропик муссон типи. Юқори Гвинея, йиллик ёғин миқдори 4800

0 | 0 | 5 | 35 | 210 | 570 | 1140 | 1160 | 770 | 490 | 140 | 10

Черрапунжи, йиллик ёғин миқдори 11680

18 | 63 | 262 | 807 | 1369 | 2924 | 2870 | 1534 | 1276 | 476 | 68 | 13

Максимуми қишга тўғри келадиган тропик муссон типи. Вьетнам, йиллик ёғин миқдори
2900

175 | 75 | 115 | 50 | 125 | 80 | 70 | 115 | 345 | 595 | 760 | 396

Ўрта денгиз бўйи типи. Калифорния, йиллик ёғин миқдори 520
 105 | 100 | 90 | 35 | 15 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 | 45 | 100
 Хитой. Шанхай, йиллик ёғин миқдори 1140
 50 | 60 | 85 | 90 | 95 | 180 | 150 | 145 | 130 | 70 | 50 | 35
 Ўртача географик кенгликлар денгиз иқлими типи. Валенсия, йиллик ёғин миқдори 1443
 146 | 139 | 109 | 97 | 80 | 89 | 98 | 121 | 116 | 146 | 140 | 162
 Ўртача кенгликларнинг материк иқлими типи. Пермь, йиллик ёғин миқдори 596
 35 | 32 | 26 | 27 | 50 | 71 | 78 | 73 | 57 | 49 | 54 | 44 |
 Ўртача кенгликлар чўллари типи. Казалинск, йиллик ёғин миқдори 128
 11 | 11 | 12 | 13 | 15 | 12 | 14 | 9 | 6 | 7 | 6 | 11 | 13 | 14
 Ўртача кенгликлар муссон типи. Владивосток, йиллик ёғин миқдори 537
 5 | 7 | 11 | 32 | 53 | 66 | 75 | 121 | 102 | 41 | 14 | 11
 Кутбёни типи, Салехард, йиллик ёғин миқдори 287
 3 | 8 | 8 | 8 | 20 | 36 | 59 | 57 | 42 | 15 | 13 | 11 | 13

Ҳиндистон иккинчи ўринда бўлиб, бу ерда йиллик ёғиннинг 80% и ёзга тўғри келади. Ундан кейинги ўринларда Австралия, Мадагаскар ва Жануби-Шарқий Африка туради, уларда йиллик ёғиннинг 70% гача қисми ёзда ёғади.

Муссон иқлими баъзи ўлкаларда ёмғиргарлик фасли қишга тўғри келади. Одатдан ташқари бу ҳодисага сабаб денгиздан қишки муссонларнинг кириб келишидир. Бундай областлар онда-сонда учрайди.

3. Тропик кенгликлардаги чўлларда ёғин кам бўлиши билан бирга, бу ёғиннинг ёғиши ҳал! тасодиғийдир. Асвонда 5 йил мобайнида ҳаво-дан бор-йўғи бир неча томчи тушган, Атакама чўлида ҳам бир неча йиллаб ёғин ёғмайди. Ўрта денгиз бўйи типидagi ўлкаларда мўътадил ҳаво массалари туфайли вужудга келадиган қишки ёғин максимуми ва тропик ҳаво ҳукм сурган вақтдаги ёзги қурғоқчил даврлар яққол акс этган.

Евросиёнинг субтропик кенгликларда жойлашган шарқий чекка қисмлари муссон типига киради. Бу ерларда ёғинларнинг йиллик тақсимланиши ўрта денгиз типидagi ерларга қараганда бутунлай бошқачадир. Денгиздан эсувчи ёзги муссон ёмғиргарчилигининг ёзги максимумини вужудга келтиради. Субтропикларда ёз умуман қуруқ келса ҳам, Жануби-Шарқий Осиёда, Хитойда эса ёз сернамдир. Муссон тшшдаги ўлкаларда қиш қуруқ келади, бироқ Хитойда мўътадил ҳаво ва мўътадил фронт кириб келиши натижасида йилнинг бу даврида ҳам ёмғир ёғади. Ёғинлар тақсимланишининг бу тип Хитой типига деб аталади. Бу тип қишлоқ хўжалиги учун ўрта денгиз бўйи типига қараганда қулайроқдир.

АҚШ нинг жануби-шарқида ҳам худди шундай аҳвол кузатилади, бироқ бу ерда типик муссонларга хос ёғин тақсимоти ҳам, муссон циркуляцияси ҳам йўқ.

Материк ичкарасида Ўрта денгиз бўйи ва Хитой иқлим провинциялари орасида жойлашган субтропиклар (масалан, Ўрта Осиёнинг жануби, Эрон) қурғоқчил бўлиб, қуруқ субтропиклар деб аталади. Бу ерларда ёғинларнинг йиллик тақсимланиши Ўрта денгиз бўйи типига ўхшайди, бироқ унга қараганда янада қурғоқчилроқ бўлади.

Ўртача географик кенгликларда ёғинлар йиллик тақсимотининг

денгиз типи алоҳида ажралиб туради. Бу тип Ғарбий Европа, Шимоли-Ғарбий Америка, Жанубий Чили каби океанларнинг, ғарбий ҳаво массаларининг кучли таъсири остидаги ўлкаларга-хосдир. Бу ерларда ҳамма ойларда ҳам ёмғир кўп ёғади, бироқ ёғинлар максимуми қуруқлик денгизга қаратанда совуқроқ бўладиган қиш фаслига тўғри келади.

Ўртача географик кенгликларнинг қуруқлик областларида ёғинлар максимуми ёзга тўғри келади, чунки ёзда қуруқликда буғланиш катта бўлиб, материклар доирасида нам айланиши кучаяди. Бироқ, ёзги ёғинлар қушғи ёғинларга нисбатан камроқ нам ҳосил қилади. Чунки ёзда буғланиш кучли бўлади. Шунинг учун бу ерларда ёзда ҳаво ва тупроқ бошқа фасллардагига қараганда қуруқроқ бўлади.

Тропик кенгликлардаги чўллардан фарқ қилиб, ўртача кенгликлар чўлларида гарчи кам бўлса-да, ёғин ҳар йили ёғади. ёз қуруққелади, қишда қор эримай ётади, баҳорда ёмғир кўпроқ ёғиб, ҳаво ва тупроқ намлиги ортади, ўсимлик ўсади. Баҳорги намгарчилик материк ичкарасидаги чўлларнинг характерли белгиси бўлиб, у мўътадил ҳаво фронти билан боғлиқ.

Материкларнинг шарқий чеккаларида, айниқса Шарқий Осиёда, ёғинларнинг йиллик режими муссои шайолларига боғлиқ; бу ерларда ёғинларнинг ёзги максимуми билан қишқи минимуми яққол акс этган.

Қутбёни ўлкаларида(ёғин ҳамма ойларда ёғади. Ёнг кўп ёғин ёзда,- буғланиш ортган вақтда тушади. Қишқи ёғинлар миқдори кўп эмас, қор кам ёғади.

Атмосферадан намланиш. Кўриниб турибдики, ер юзасида ҳар доим бир-бирига қарама-қарши икки жараён-ёғинлар ёғиши ва уларнинг буғланиб кетиши рўй бериб туради. Бу ҳар икки жараён ягона (бир бутун) ва ўзаро бир-бирига қарама-қарши бўлган атмосферадан нам-ланиш жараёнини вужудга келтиради. Атмосферадан намланиш деб ёғин миқдори 'билан буғланишнинг нисбатига айтилади. Уни процент билан ифода қилган маъқул. Масалан, Европа тувдрасида йилига 300 мм ёғин тушадй, буғланиш эса 200 мм, бинобарин, ёғин миқдори буғланишга қараганда 1,5 барабар кўп, бу ерда атмосферадан намла-ниш 150% га тенг.

Атмосферадан намланиш, мумкин бўлган буғланишга нисбатан ёғин кўп ёғса, ортиқча (100% дан ортиқ) намланиш, ёғин миқдори билан мумкин бўлган буғланиш тахминан тенг бўлса (100% атрофида) етарли намланиш, агар мумкин бўлган буғланиш ёғин миқдоридан кўп бўлса, танқис намланиш дейилади: танқис намланишдан жуда кам намланишни ажратган маъқул, бунда ёғин миқдори мумкин бўлган буғланишнинг 10% ини ва ундан камроқ қисмини ташкил этади.

Тундра, ўртача кенглик ўрмонлари ва экваториал ўрмонлар зоналари ортиқча (100—150%) намланишга эга.

Ўрмон-даштлар билан саванналарда намланиш етарли (нормал) —100% атрофида бўлади.

Ўрмон-даштлардан ўртача кенглик чўлларида, саванналардан тропик чўлларга томон намланиш камая боради; бу ерларда намлик етишмайди:

даштларда 60% дан ортиқроқ, қуруқ даштларда 60% дан 30% гача, чала чўлларда 30% дан кам, чўлларда эса 10% дан 0 гача. Бу қонуният материклардагина эмас, балки океанларда ҳам кузатилади; фарқи шуки, океанларда мумкин бўлган буғланиш буғланишга тенг бўлади. Океанларнинг тропик кенгликларда буғланиш ёғин миқдоридан кўп бўлиб, сувнинг шўрлиги ҳам ортади. Океанларнинг ўртача кенгликлардаги ва кутбий қисмларида ёғинлар миқдори буғланувчи сув миқдоридан ортиқ, бу ҳол сувнинг чуқуқроқ бўлишида ва организмлар ҳаёт шароитида акс этади.

Ёғинларнинг оддий ялпи миқдори эмас, балки ёғин миқдорининг буғланиш миқдorigа бўлган нисбати, яъни атмосферадан намланиш материклардаги ҳар бир зона ва областнинг намлиги ёки қуруқлиги даражасини энг тўла акс эттиради. Намланиш даражаси тупроқдаги нам миқдorigа, тупроқ ҳосил қилиш жараёни характериға, ер ости сувлари сатҳининг чуқурлигига, дарёларнинг оз-кўплигига ва серсув ёки камсувлигига, жойларнинг батқоқланиш даражасига, қумлар ҳолатига (тўзиши ёки тўзимаслигига) таъсир кўрсатади. Намланиш ўсимликларнинг ўсиш шароитини белгилайди, бинобарин, табиий зо-нанинг хусусияти (ўрмон, дашт, чўл) ҳам маълум даражада намланишга боғлиқ.

Намланиш зона доирасида табиий районлар бўйича ўзгаради. Денгиз бўйидаги ўлкаларда, материкларнинг тропик кенгликлардаги ғарбий қисмини ҳисобға олмасак, нам ҳеч вақт танқис бўлмайди, материклар ичкарасида эса жуда катта арид (қуруқчил) ўлкалар жой-лашган.

Қуруқчилик. Намланиш 100% ва ундан бир оз кам бўлган ўрмон-дашт ва дашт зоналарида ёғин миқдорининг салгина камайиши ҳам қуруқчиликка сабаб бўлади. Ваҳоланки, бу зоналарда ойлик ялпи ёғин миқдорининг ўзгарувчанлиги 50—70% бўлиб, айрим жойларда 90% га етади.

Қуруқчилик баҳор ва ёздаги баъзан 60—70 кун давом этадиган ёғинсиз давр бўлиб, бунда ёмғир ёки бутунлай ёғмайди, ёки меъ-ёридан кам ёғади, ҳарорат эса юқори бўлади. Натижада тупроқдаги нам запаси тугаб, ҳосил камаяди ёки экинлар бутунлай қуриб қолади.

Қуруқчилик дашт, ўрмон-дашт зоналари учун хос, баъзан ўрмон зонасининг жанубида ҳам бўлади. Чала чўл ва чўлларда эса қуруқчи-лик нормал ҳодисадир.

1930 йилдан 1965 йилгача ўтган 35 йил давомида Ўрта Волгабўйида 10—12 марта, Қуйи Волгабўйида 15—18 марта, Шимолий Кавказда 12—14 марта, Жанубий Украинада 11 марта кучли қуруқчилик бўлган.

Қуруқчилик атмосферадаги ва тупроқдаги қуруқчиликка бўлинади. Атмосфера қуруқчилиги ёғинларнинг етишмаслиги, ҳаво намининг камлиги ва температурасининг баландлиги билан характерланади. Тупроқ қуруқчилигида тупроқ қуриб кетиб, ўсимликлар нобуд бўлади. Тупроқ қуруқчилиги тупроқдаги баҳорги нам запаси ёки ғрунтдан Келувчи сув туфайли атмосфера (ҳаво) қуруқчилигига қараганда қисқароқ вақт давом этиши мумкин.

Қуруқчилик атмосфера циркуляцияси айниқса кучайиб кетган йиллари

рўй беради, бунда Воейков Катта континентал ўқида антициклонлар барқарор бўлиб, жуда кенг ёйилади, улардаги пасайма ҳаракат қилаётган ҳаво исийди ва қуруқлашади.

Антициклоннинг чеккасида, айниқса унинг шарқий ва жанубий чеккаларида гармсар ҳосил бўлади. Гармсар (гармсел) жуда иссиқ ва қуруқ шамолдир. Бунда нисбий намлик 13% гача тушиб кетиши мумкин. Шамолларнинг қуруқ ва жуда иссиқ бўлишига сабаб антициклон-даги ҳаво массаларининг ўзгар-ишидир. Гармсар қурғоқчиликнинг экинлар ҳосилига етказадиган зарарини янада кучайтиради.

Агрономия қурғоқчилик ва гармсарнинг зарарли таъсирини енгишга қаратилган бир қанча тадбирларни ишлаб чиққан. Бунга ихота ўрмонлари барпо қилиш, йирик ҳовуз ҳамда сув омборлари қуриш, қорни тутиб қолиш, далаларга сув чиқариш ва бошқалар киради: бу тадбирларнинг ҳаммаси ҳам тупроқ намини оширишга қаратилган.

Намланиши ортиқча зоналарда ҳам ёғин миқдори йилдан йилга анчагина ўзгариб туради. Энг серёмғир йилда энг қурғоқчил йилдагига қараганда ёмғир Ўрта Европада 3 барабар, СССРда ўрта ҳисобда 2,5—3 барабар кўп ёғади. Бу зоналарда нам ортиқчалиги ерларга, шу жумладан экинзорларга зарар етказди, ҳатто ерлар ботқоқланиб кетади. Бу зоналарда ерларни қуритиш (намани қочириш) ва шу каби бошқа мелиорация усуллари қўлланилади.

Демак, ҳар бир зона, область ёки исталтан географик район учун иссиқлик баланси каби нам балансини ҳам ҳисоблаш мумкин. Иссиқлик ва намлик иқлимнинг энг муҳим кўрсаткичи ва энг асосий табиат ресурсидир.

ЕР ШАРИ ИҚЛИМЛАРИНИНГ ҚИСҚАЧА ОБЗОРИ

Об-ҳаво ва иқлим. Барча атмосфера процесслари ва уларнинг ҳосилалари, яъни метеорологик элементлар биргаликда об-ҳаво билан иқлимни вужудга келтиради.

Атмосфера процессларининг маълум бир жойдаги ва муайян вақт-даги ҳолати об-ҳаво дейилади. Об-ҳаво метеорологик элементларнинг биргаликда олинган миқдорлари билан белгиланади; метеорологик элементларга атмосфера босими, ҳаво ва тупроқ температураси, ҳаво ва тупроқ намлиги, шамол, булутлилик, кўриниш узоқлиги, ёғинлар миқдори ва тури, туман, қор бўрони, момақалдиروқ ва бошқалар киради.

Об-ҳаво камдан-кам ва қисқа вақт давомида барқарор туради, у одатда тез-тез ўзгаради, шунинг учун метеорологик элементлар ҳам тез-тез—суткасига саккиз мартаба ёки муттасил ўлчаб борилади.

Бирор жойдаги об-ҳавонинг узоқ вақт давомида маълум тартиб-да алмашилиб туриши шу жойнинг иқлими дейилади. Об-ҳаводан фарқ қилиб, иқлим узоқ вақт давомида олиб борилган кузатиш натижасидир: кўпинча 35 ёки 100 йил ҳисобга олинади.

Қадимги грекларда метеорологик асбоблар бўлмаган, улар турли

географик кенгликдаги жойлар иқлими фарқини қуёш нурларининг ер бетига тушиш қиялиги-климага ва куннинг неча соат давом этишига қараб ўлчашган. Шундан бери «иқлим» (русча—климат) тушунчаси анча кенгайди. У кўплаб ўлчов асбоблари кўрсатган миқдорга қараб

белгиланади. Халқ хўжалигининг ривожланиши иқлим ҳақидаги фан-иқлимшуносликнинг ўсишига сабаб бўлди.

«Иқлим» тушунчасининг таърифи кўп. Иқлимшуносликнинг ри-вожланиши билан бу тушунчалар ҳам тобора такомиллаша боради.

XIX асрда ва XX аср бошида иқлим тушунчаси «атмосферанинг маълум бир жойдаги Kvp йиллик ўртача ҳолати» деб таърифланган. Ҳозирда бу таърифдан воз кечишди, чунки атмосферада узлуксиз ра-вишда турли хил ҳаракатлар, об-ҳаво ва иқлим процесслари рўй бериб туради. Иқлим табиатга ва инсонларнинг хўжалик фаолиятига кўп йил-лик ўртача миқдор орқали эмас, балки об-ҳаво шароити орқали таъсир этади.

Ҳозирги замон иқлимшунослигида иқлимга маълум бир жойдаги об-ҳавонинг кўп йиллик режими деб таъриф берилади.

Иқлим ўртача миқдорлардан ташқари, метеорологик элементларнинг энг паст ва юқори миқдори билан ҳам характерланади, бу миқ-дорлар иқлимнинг табиат ва хўжаликка бўлган энг оғир таъсирини ҳам ифодалаш мумкин.

Биобарин, иқлим-атмосферанинг хусусиятидир. Қуёш радиа-цияси, ҳаво ва атмосфера намлиги унинг моддий ифодаси ҳисобланади. Шунинг учун ҳам иқлимни сувлар ва литосфера, ўсимлик қоплами ҳамда тупроқ билан бир қаторга қўйиб бўлмайди. Бу санаб ўтилган компонентлар билан атмосферани, атмосферанинг ҳаво массаларини бир қаторга қўйиш мумкин. Иқлим эса ҳаво массаларининг хусусия-тидир.

Иқлимлар классификацияси. Иқлимий районладитириш гарчи ме-теорологик шароитнинг территориал ўзгариши (тақсимланиши)га асосланса-да, унда бутун табиат комплекси ёки баъзан бу комплекснинг бирор элементи ҳисобга олинган ҳолда ўтказилади. Қўпчилик метеорологлар яқин вақтларгача ўсимлик қопламининг характерини иқлим типининг кўрсатгичи (ифодаси) деб келдилар. Эндиликда иқ-лимий шароитнинг территориал бирликлари (иқлим районлари, об-ластлари, зоналари) ҳамма вақт ҳам геоботаник бирликларга тўғри келавермаслиги маълум бўлди. Чунончи, Ҳиндистон чакалакзорлари экваториал ўрмонларга анча ўхшаб кетади, бироқ бу ернинг иқлими экваториал иқлимдан бошқача, яъни муссон иқлимидир.

Ер шари иқлимларининг илмий классификациясини дастлаб 1872 й. Россияда ботаник Гризебах тузган. У ўз

классификациясида ўсим-лик зоналарини асос қилиб олган. А. И. Воейков 1884 й. дарёлар режимини иқлимлар кўрсатгичи деб олиб, иқлимларни районлаштирган (таассуфки, бу районлаштиришда карта берилмаган). 1900 ва 1914 й. лар В. П. Кёппеннинг, 1925 й. да эса Л. С. Бергнинг иқлимлар клас-сификацияси босилиб чиққан.

В. П. Кёппен классификацияси ҳозирда ҳам кенг тарқалган бўлиб, унда ёғин ва температураларнинг абсолют қийматлари ҳамда йил да-вомида ўзгариши, бу қийматларнинг ўзаро нисбати ҳамда ўсимлик қопламига бўлган таъсири асос қилиб олинган. Бу нисбат ва боғла-, нишларнинг йиллик ва мавсумий қийматлари тажрибага асосланган рақамлар билан ифодаланган. Кёппен классификациясида иқлим чега-ралари геоботаник чегараларга мос келади, шунинг учун ҳам бу классификация кўпгина мамлакатларда кенг қўлланилади (21-жадвал).

Л. С. Бергнинг иқлимлар системаси географик зоналик принципи-га асосланган. У иқлимларнинг қуйидаги зонал типларини ажратган.

1. Тундра иқлими типи: а) шимолий ярим шар тундра иқлим
типи,

б) жанубий ярим шар тундра иқлим типи.

2. Тайга иқлими типи: а) ғарбий кичик типи, б) Шарқий Сибирь
кичик типи.

3. Баргли ўрмонлар иқлими типи.

В. П. КЁППЕННИНГ ИҚЛИМЛАР СХЕМАСИ

Иқлим минтақалар	Иқлим чегарасини	Иқлим типлари	Баъзи изоҳлар
Нам тропик иқлимлар минтақаси, Δ	Энг салқин ойнинг ўртача температура-си 18°C	Нам тропик ўр-монлар иқлими Δ	Доимий нам Киши
КУРУК иқлимлар минтақаси, B	Тропик ва мўътадил минтақаларнинг	Даштлар иқлими-типи. Bs	Иқлими курук, би-роқ ёгин миқдори
		Чўллар иқлими Bw	Ёгин миқдори кур-ғокчилик чегарасидан
Қор қоплами бўлмайдиган мўътадил, илиқва нам	Энг салқин ой изо-термаси жанубда 18° , шимолда -3°	Илқ, қиши ку-руқ, Cw Илиқ, ёзн ку-руқ, Cs Ёгин йил бўйи бир	Муссон Ўрта денгиз Ғарбий Европа
Қор қоплами бўладиган	Жанубда энг совуқ ойнинг -3° ли изо-	Қиши куруқ. со-вуқ, Dw Қиши	Забайкалье Европа тайгаси
Қутбий ёки қор-ли	Жанубда энг илиқ ойнинг	Тундра иқлими	Илиқ ой темпера-
	Энг илиқ ой изо-термаси 0°	Муттасил совуқ иқлим	Муз зонаси

4. Дашт иқлими типи: а) шимолий зонача, б) жанубий куруқ

даштлар зоначаси.

5. Урта денгиз бўйи иқлими типи.

6. Субтропик ўрмонлар иқлими типи.

7. Мўътадил минтақа чўллари иқлими типи.

8. Тропик чўллар иқлими типи.

9. Саванналар иқлими типи.

10. Сернам тропик ўрмонлар иқлими типи.

Баланд платолар иқлимлари алоҳида тасвирланган.

1936 йилдан бошлаб В. П. Алисов иқлимларнинг генетик классификациясини ишлаган. У атмосфера динамикасига асосланиб, ҳар бир иқлим қандай вужудга келишини аниқлаган.

В. П. Алисов 1962 йилда босилган ишида иқлимлар

географик типининг қуйидаги системасини келтиради.

Тропиклар оралигидаги географик кенгликларда

1. Экваториал минтақа:

3. Тропик минтақа:

а) материк иқлими, а) материк иқлими,

б) океан иқлими. б) океан иқлими,

2. Экваториал муссонлар минтақа:

в) ғарбий соҳиллар иқлими,

г) шарқий соҳиллар иқлими.

а) материк иқлими,

б) океан иқлими,

в) шарқий соҳиллар иқлими.

Тропиклардан ташқаридаги географик кенгликларда

4. Субтропик минтақа:

6. Субарктика ва субантарктика

а) материк иқлими, минтақалари:

б) океан иқлими, а) материк иқлими,

в) ғарбий соҳиллар иқлими, б) океан иқлими:

г) шарқий соҳиллар иқлими, 7. Қутб минтақаси:

5. Мўътадил минтақа:

а) материк иқлими:

а) материк иқлими, б) океан иқлими.

б) океан иқлими,

в) ғарбий соҳиллар иқлими,

г) шарқий соҳиллар иқлими.

Ушбу китобда иқлимлар Б. П. Алисов системасига асосланиб, лекин иқлимларнинг океанга хос хиллари бир оз қисқартирилган ҳолда, шунингдек, бошқа авторлар (Кёппен, Берг) ишларидан олинган баъзи маълумотлар қўшиб таърифланади.

Иссиқ иқлимлар. Экваториал иқлим. Бу иқлим Амазонка дарёси ҳавзаси, Гвинея қўлтиғи соҳили, Конго дарёси ҳавзаси, Малак-ка, Зонд ороллари ва Янги Гвинеяга хосдир.

Бу иқлим қуйидаги омиллар таъсирида қарор топади:

а) йил бўйи иссиқлик баланси ортқча бўлади; бу ерларда қуёш

радиациясининг 60% Дан 75% гача бўлган қисми, яъни йилига 80—

120 ккал/см² энергия сарф бўлади;

б) атмосферанинг 10—12 км ли қалин қисмида ҳаво массаларининг

иссиқлик конвекцияси узлуксиз давом этади.

Температура режими йил бўйи деярли бир меъёрда

бўлади. Ойлик ўртача температура 24—28° С орасида ўзгариб туради, минимал (энг паст) температура гоҳо 20°С га, максимал (энг юқори) температура 35°С га етади. Температуранинг жуда баланд бўлмаслигига сабаб қуёш иссиқлигининг 75% и буғланишга сарф бўлади. Кечаси ҳаво совиб, буғ ҳосил бўлишига кетган яширин иссиқлик ажралиб чиқиши туфайли суткалик амплитуда катта эмас. Бундан ташқари, сернам атмосфера кўп нур қайтаради. Ниҳоят, тупроқнинг жуда сернамлиги, ўсимликларнинг қалинлиги, дарёларнинг жуда кўплиги ҳам температуранинг деярли бир меъёрида туришига ёрдам беради.

Ҳавонинг абсолют намлиги жуда катта-30 г/м³ гача, нисбий намлик эса 70% дан 90% гача боради. Намнинг жуда сероблигига ҳа-вонинг юқорига томон кўтарилишигина эмас, балки пассатлар кенг тропик зонадаги океанлардан нам келтириши ҳам сабабдир. Намланиш жуда ортиқча-150%. Булутлилиқ анча катта, тўп-тўп ва тўп-тўп момақалдироқли булутлар кўпчилиқни ташкил этади.

йиллик ёғин миқдори ҳамма жойда 2000 мм дан ортиқ, тоғлар ён бағрида бундан ҳам кўп. Ёмғир жала тарзида, баъзан момақалдироқ билан, деярли ҳар куни тушдан кейин ёғади. Атмосфера босими ҳам сутка давомида унча кўп ўзгармайди. Ҳаво сокин, шамол камдан-кам бўлади.

Иссиқлик ва нам балансининг мусбат эканлиги экваториал иқлимнинг фақат мавсумлар бўйича эмас, балки геологик даврлар давомида ҳам барқарор бўлишига имкон берган. Уртача кенгликларда ҳаво совиб

кедиб, музликлар пайдо бўлган вақтда ҳам экваторда иқлим деярли ўзгармаган.

Бундай иқлим ўсимликларнинг ривожланиши учун қулай шароит яратади. Бу ерда қалин экваториал ўрмонлар ўсади. Дарё тармоқлари зич, дарёлари серсув.

Океан ва материк иқлими орасидаги фарқ катта эмас.

Субэкваториал муссонлар ёки саванналар иқлими. Бу иқлим экваториал иқлимга қараганда катта майдонни эгаллаб, экваториал ўлкаларни шимол, шарқ ва жанубдан ярим ҳалқа шаклида ўраб туради. Бу иқлимга Жанубий Америкадаги Гвиана ва Бразилия тоғликлари (кейинги вақтларда Амазонка дарёси этаги ҳам шу иқлимга киритилмоқда), Марказий Африканинг Конго дарёси ҳавзасидан шимол, шарқ ва жанубдаги қисми, Ҳиндистон, Ҳиндихитой. Шимсший Австралия киради.

Иқлим иссиқлик баланси йил бўйи мусбат бўлган, лекин қуёшнинг горизонтдан баландлиги йил фаслларида анча ўзгариб турадиган шароитда таркиб топади. Шу сабабли ҳаво температураси мавсумлар бўйича анчагина фарқ қилади. Иссиқлик миқдори декабрь ва январда (жанубий ярим шарда июнь билан июлда) энг кам, баҳорда энг кўп бўлади. Ёзда, яъни ёғингарчилик мавсумида, температура баҳордагидан бир оз паст бўлади. Агра шаҳрида (Ҳиндистонда) температура май ойида $34,4^{\circ}$, январда $15,6^{\circ}\text{C}$.

Саванналар зонасида атмосфера циркуляцияси фаслий ўзгарувчан: ёзда оқимлар кўтарилма ҳаракат қилувчи экваториал ҳаво ҳукмрон, қишда эса пасайма ҳаракатдаги тропик ҳаво массаларидан иборат тропик максимум вужудга келади. Экваториал минимумнинг мавсумий равишда сурилиши туфайли муссон циркуляцияси қарор топади. Саванналар иқлими аслида икки хил иқлимдан, ёзда экваториал, қишда тропик иқлимдан иборат. Бу иқлим ёзнинг серёмғир, қишнинг қуруқ келиши билан характерланади. Ҳиндистонда тўрт ойлик (июндан сентябргача) ёмғиргарчилик даврида йиллик ёғиннинг 80% и тушади. Бошқа ойлар қуруқ келади. Ёғинларнинг мураккаб территориал тақсими рельефга боғлиқ. Шамоллар муайян бир йўналишида эсанлигидан ҳар бир тизманинг шамолга рўпара ён бағри сернам ва шамолга терс ён бағри қуруқ бўлади.

Ғарбий соҳил билан шарқий соҳил ўртасида фарқ катта эмас.

Тропик муссонлар иқлими, экваториал иқлим каби, геологик даврлар мобайнида кўп ўзгармайди. Бу ерларда

узоқ вақтлардан бери тропик ўрмон-дашт ёки саванна ландшафти ривожланмоқда. Аҳоли зич жойлашган мамлакатларда, айниқса Ҳиндистон ярим оролида, табиий ландшафт ўрнида экинзорлар вужудга келтирилган. Дарёлари кўп, бироқ уларнинг суви йил давомида кескин равишда кўпайиб-камайиб туради; ёғингарчилик фаслида серсув, қурғоқчил фаслда эса камсув бўлади ёки бутунлай куриб қолади.

Пассат зонасининг тропик иқлими. Пассат иқлими тропик доирасининг ҳар иккала томонида саванналар билан субтропиклар орасида океанларда ҳам, материкларда ҳам тарқалган. Бу ерда муссонлар эсмайди, йил бўйи тропик ҳаво ҳукмрон. Иссиқлик баланси экваторда-гига қараганда бир оз кам бўлса ҳам керагидан ортиқча.

Ҳаво пассат циркуляцияси билан ер юзасининг ҳолати ўртасидаги ўзаро таъсир натижасида бу ерда уч хил иқлим типи вужудга келган, булар—материклар марказидаги, материкларнинг ғарбий чеккаси ва шарқий соҳилларидаги иқлимлар типидир.

Материкларнинг марказий қисмларида чўл иқлими вужудга келади. Бу иқлим Саҳрои Кабир, Арабистон, Тар чўли ва Австралия учун хосдир. Ҳаво булутсиз бўлганлиги учун бу ерда қуёш радиацияси экватордагига қараганда катта бўлади, бироқ қумнинг альбедоси катта

бўлганлигидан йиллик радиация баланси 60 ккал/см² ошмайди. Ер юзаси куруқ эканлигидан буғланишга иссиқлик жуда кам сарф бўлиши сабабли иссиқликнинг 70% и атмосферага ўтади. Шунинг учун ҳам чўлларда ёз жазирама иссиқ бўлади: катта областни 30°C ли изотерма ўраб туради, баъзан июль ойининг ўртача температураси 36,3°C га (Барбера), ҳатто 39°C гача (Ажал Водийси) етади. Қиши ҳам илиқ, энг совуқ ой температураси 10—20°C.

Барча мавсумларда ҳам ҳаво суткалик температурасининг ампли-тудаси катта-70°C гача, қум юзасида эса 80°C га етади.

Материк ичкариоидаги тропик ҳаво массалари жуда куруқ, нисбий намлик ўрта ҳисобда 30%- Бунга сабаб ҳавоининг пасайма ҳаракати бўлиб, бу вақтда ҳаво қурийдди. Конденсация анча баландда бўлиб беради. Чўлларда сув йўқлиги сабабли буғланиш жуда кам. Ҳаво ҳар доим очиқ, бироқ ҳавода ҳамма вақт чанг-тўзон бўлади, чунки ён бағирлар турлича исиши натижасида маҳаллий шамоллар вужудга келиб, улар жуда майда қум заррачаларини ҳавога кўтариб кетади. Ёғин камдан-кам ва тасодифан бир неча йил давомида бир маротаба ёғади, бироқ жала қуйиши ҳам мумкин.

Материкларнинг ғарбий соҳилларида, яъни Сахрои Қабирнинг ғарбий қисмида, Қалахарида, Калифорнияда ва Ғарбий Австралияда ҳаво циркуляцияси бир оз бошқача. Океаннинг совуқ оқимларидан бу ерга нисбатан совуқ денгиз ҳавоси массалари кириб келади. Денгиз ҳавоси массалари температурани пасайтиради, ҳаво намлигини оширади, гаруа туманларининг ҳосил бўлишига олиб келади, бироқ ёмғир ёғмайди. Ёмғир ёғмаслигига сабаб шароитнинг конденсация учун но-қулайлигидир: куруқлик денгиз ҳавосидан иссиқроқ, океан юзасидагига қараганда эса юқорида ҳаво илиқроқдир. Атакама чўлининг тропик яқинида жойлашган Антофагаст шаҳрида йиллик температура 17,2° га, январь температураси 20,9° га, июль температураси эса 14,0° га тенг, ёғин ёғмайди. Бу ерда ҳам материк ичкарисидаги каби чўллар жойлашган, бироқ ҳаво бирмунча нам ва унчалик жазирама иссиқ эмас.

Тропик кенгликларда материкларнинг шарқий соҳилларига пассат денгиз ҳаво массалари кириб келади. Шунинг учун бу ерларга анчагина ёғин тушади. Антофагаст каби тропик яқинида, лекин материкнинг шарқий соҳилида жойлашган Рио-де-Жанейро шаҳрида йиллик ялпи ёғин миқдори 1099 мм ни ташкил этади ва ҳар ой. ёмғир ёғади.

Салқин денгиз оқимлари таъсир этмаслиги сабабли, ҳаво темпера-тураси ғарбий соҳиллардагига қараганда юқори. Рио-де-Жанейрода январь температураси 25,8°C, июль температураси 20,4°C.

Пассатлар океан юзасига тегиб ўтганда намга тўйинади ва шунинг учун уларнинг фақат пастки қисми сернам бўлади. Шунинг учун ёғин тақсимланиши рельефга жуда боғлиқ: шамолга рўпара жойларга ёғин кўп тушади, шамолга тескари ён бағирларга эса кам тушади. Гавайи вулканлари ён бағрига тушадиган ёғин миқдори Черрапунжига туша-диган ёғин миқдоридан кам эмас. Шарқий соҳилларда нам тропик ўр-монлар, саванна ва даштлар жойлашган.

Субтропик иқлимлар. Ўзда тропик ҳаво, қишда эса мўътадил ҳаво турадиган географик кенгликлар субтропик кенгликлардир. Демак, бу ерларда икки хил: мўътадил ва тропик иқлим режими мавжуд. Бундай иқлимли ўлкаларни бирор иқлим типига тўла киритиб бўлмайди ва улар алоҳида субтропик иқлим зонаси деб ажратилади.

Субтропик иқлимлар шимолий ва жанубий кенгликларнинг 25—40° лари орасида жойлашган. Шимолий ярим шарда бу кенгликларда материклар географик узунлик бўйича энг узоққа чўзилган. Бу ҳол субтропик иқлим зонасининг турли жойда хилма-хил бўлишига сабаб бўлган. Бу зона уч иқлим районига: ғарбий, марказий ва шарқий районларга бўлинади.

|,

Жанубий ярим шарда материклар 35° ш. к. га бориб тугаши сабаб-ли субтропик иқлимлар унча катта майдонни эгалламайди.

Субтропик кенгликлардаги қуёш радиацияси миқдори Ер юзидаги ўртача миқдорга тенг. Юқорида айтиб ўтилганидек, соляр температу-ралар фактик температураларга тенг бўлиб, иссиқ зоналардагидек доимий равишда ортиқча иссиқ ҳам бўлмайди, шу билан бирга темпера-туранинг қишки кескин манфий баланси ҳам кузатилмайди.

Субтропик зонанинг ғарбий областлари (Атлас, Жанубий Европа, Олд Осиё, Шимолий Америкадаги Сан-Франциско, Жанубий Америка-даги Сант-Яго, Африкадаги Кейптаун районлари, Жануби-Ғарбий Австралия) ўрта денгиз бўйи типигадаги иқлимга эга. СССР да Қримнинг Жанубий соҳили билан Новороссийск райони учун шундай иқлим хос-дир.

Бу иқлимда ёз иссиқ ва қурғоқчил ҳамда сернам ва қиши хийла салқин бўлади. Ёзда мўътадил фронт ўртача географик кенгликларга сурилиб, субтропик иқлими ерларга субтропик антициклонларнинг шарқий чекка қисмидан ёки тармоқларидан тропик ҳаво кириб келади. Бу вақтда ҳаво очик, беғубор осмон мовий тусда бўлиб, ёгин кам ту-шади (22-жадвал) ва ҳаво қуруқ келади.

22- ж а д в а л

СУБТРОПИК ИҚЛИМЛИ ЖОЙЛАРДА ҲАВОНИНГ ОЙЛИК ТЕМПЕРАТУРАСИ ВА ЁГИН МИҚДОРИ

Жой	Ҳудуд	Температура		Ёгин		
		ойдаги	ойдаги	макс	мин	йил
Ўрта денгиз						
Ғарбий	Рим	26.4	6.6	140	20	920
Шимолий	Берлин	22.4	0.2	40	0	727
Хитой	Ханько	29.7	4.5	240	30	1200

Қишда мўътадил ҳаво фронтн субтропикларга кириб келади. Бу фаслда ғарбий мўътадил денгиз ҳавоси ва циклонлар ҳукмрон бўлади. Бунда ҳаво салқин, сербулут, серёмғир бўлиб, баъзан қор ёғади. Сал-қин оининг ўртача температураси 10°C га яқин.

Ҳавонинг ёзда қуруқ келиши ва намликнинг умуман етишмасли-ги (50% атрофида) бутун Урта денгиз бўйи

иқлимнинг қурғоқчил (арид) бўлишига олиб келади, бу эса ўсимликлар, дарёлар режими ва умуман бу ўлкалар табиатининг умумий қиёфасида акс этади. Табиати ўзгартирилмаган ерларда қурғоқчил хусусиятларга эга бўлган баргли ўрмоилар тарқалган. Бироқ бу ўлкаларда табиий ўсимлик қоплами жуда кам. Дарёлари кўп эмас ва камсув, кўпи ёзда қуриб қолади.

Материк ичкарасидаги областлар (Шарқий Туркия билан Эрон, •Урта Осиёнинг жануби, Гоби чўли, АҚШ Урта Ғарбининг жанубий қисми, Аргентинанинг қуруқ даштлари) қуруқ субтропик иқлимга эга.

Материк ичкарасидаги областлар иқлими ўрта денгиз бўйи типли иқлимдан атмосфера намининг камлиги ва қишининг бирмунча қуруқ келиши билан фарқ қилади. Қишда, умуман субтропиклардаги каби, мўътадил ҳаво фронти ўтиб, об-ҳаво беқарор ва совуқ бўлади, қор ёға-ди (бирок у қор қоплами ҳосил қилмай эриб кетади). Совуқ— 30°C гача бўлиши мумкин. ёз иссиқ, ойлик ўртача температура 30°C га етади ва ундан ҳам ортади. Исиган қуруқлик устида маҳаллий тропик ҳаво массалари таркиб топади.

Ёғинлар мўътадил ҳаво фронтида вужудга келади. Бу жойларнинг океандан узоқда жойлашганлиги, ички буғланишнинг камлиги сабаб-

ли йиллик ёғин миқдори кам-300 мм атрофида, мумкин бўлган буғ-ланиш эса 2000 мм га етади. Бундай шароитда чала чўллар ва чўллар пайдо бўлган. Дарёлари кам, борлари ҳам бу ердан бошланмай, балки фақат оқиб ўтади.

Материкларнинг шарқий соҳилларида, яъни Урта Хитойда ва АҚШ нинг жануби-шарқий штатларида субтропик иқлим муссон характериға эға. Ла-Плата райони иқлими ҳам шунга ўхшаб кетади. Америка-да муссон циркуляцияси Осиёдагига қараганда кучсизроқ. Бу иқлимни баъзан Хитой иқлими деб аталади.

Бошқа субтропик иқлимлардан фарқ қилиб, Хитой иқлимида ёз сернам келади. Ёғинларни денгиздан эсувчи муссонлар келтиради. Қиш фасли нисбатан қурғоқчил (муссон қуруқликдан денгизга томон эсади). Лекин шунга қарамай, мўътадил ҳаво фронтида қишда ҳам ёғин ёғади.

Қиш температурдси, қисман ёз температураси ҳам, ўрта денгиз бўйи ва қуруқ субтропиклардагига қараганда пастроқ. Бунга сабаб муссонларнинг қишда ҳам, ёзда ҳам совуқ жойлардан ниобатан иссиқ жой-ларга томон эсишидир. Январнинг ўртача температураси унча юқори эмас, ҳатто манфий бўлиши мумкин. Дарёлар муссон режимида, бироқ улар қишда ҳам бирмунча серсув.

СССРда Закавказьенинг ғарбий қисми (Қолхида пасттекислиги ва унга қараган тоғ ён бағирлари) нам субтропик иқлимга эға. Бу иқлим илиқ Қора денгизга рўпара бўлган тоғли жойларда вужудга келган. Бу ернинг ёзи иссиқ ва сернам, қиши илиқ —• Ботумида ойлик ўртача тем-пература июлда 23°C, январда 6°C. Иилнинг барча фасли серёғин. Нам ортиқча.

Мўътадил иқлимлар. Мўътадил иқлимлар субтропик иқлимлар би-лан субарктика тундра иқлимлари оралигида жойлашган. Уларнинг жанубий чегараси тропик босим максимумининг ёзги ўрнига, шимолий чегараси эса арктика фронтига тўғри келади.

Мўтадил иқлимлар 40° шимолий ва жанубий кенгликлар билан қутб доиралари орасидаги майдонда тарқалган. Бинобарин, бу зонага Европа (Урта денгиздаги ярим оролар бундан мустасно), Осиёнинг Қорабўғиз-гўлдан Хонсю оролининг ўртасига тортилган чизикдан шимолдаги қисми, Американинг Миссури дарёсининг қуяр жойи кенлиги-дан Гудзон қўлиғининг ўртаси кенлигигача бўлган қисми киради. Жанубий ярим шарда фақат Жанубий Американинг жануби билан Но-вая Зеландиянинг Жанубий ороли мўътадил иқлимга эға. Демак, Жа-нубий ярим шарда океан (денгиз) иқлими устун

туради.

Шимолий ярим шардаги мўътадил зона иқлими ниҳоятда хилма-хил. молдаги қисми, Американинг Миссури дарёсининг қуяр жойи кенглиги-қуёш радиациясининг географик кенгликнинг ҳар бир градусида ши-молга томон кескин камая бориши, радиация балансининг қишда ман-фий бўлиши ва бу фаслда адвектив иссиқликнинг роли катта эканлиги,, циклонлар фаолиятининг кучли бўлишидир.

Мўътадил иқлимлар қуйидаги хилларга бўлинади:

1. Материкларнинг ғарбий соҳилларидаги денгиз ёки Ғарбий Ев-ропа иқлими.

2. Намлиги ортиқча материк иқлими, яъни тайга иқлими.

3- Намлик етишмайдиган материк иқлими; бу иқлим ҳам яна дашт ва чўл иқлимига бўлинади.

4. Шарқий соҳилларнинг муссон иқлими.

Кўриниб турибдики, иқлимий районлаштиришнинг ушбу умумий схемаси ҳам илгаригига ўхшайди: ҳар бир материкнинг ғарбий, ўрта ва шарқий қисми иқлими ажратилади; бироқ ўрта область иқлими яна 2 га-намлиги ортиқча ва намлиги етишмайдиган иқлимларга бў-линади.

Бу иқлимлар қуйидаги жараён ва омиллар таъсирида вужудга келеди.

1- Уртача географик кенгликларда қуёш радиацияси тропик кенгликлардагига нисбатан анча камаяди: ёзда тропикдагидан салгина кам, ҳолос, қишда эса радиация баланси манфийдир. Иллик фактик температуралар сояра температурадан юқори; бинобарин, мўтадил зона иқлими фақат ўз радиацион иссиқлиги билан чегараланиб қолмайди; тропик кенгликлар ва океанлардан келувчи иссиқ ҳаво массалари катта роль ўйнайди. Қишда марказий областлар сояиб, ҳаво температу-раси сояра иқлимдагидан анчагина паст бўлади.

2. Атмосфера циркуляциясида ҳаво массаларининг ғарбдан шарққа ҳаракати асосий роль ўйнайди. Бу ҳаво массалари материк ичкари-сига ёғин, қишда эса ёғин билан бирга иссиқлик ҳам олиб келади.

3. Циклон фаолияти катта аҳамиятга эга; циклонлар ҳаво масса-ларининг зона доирасидаги алмашинувини кучайтиради ва иссиқ ҳамда айниқса нам ҳавонинг кириб келишига имкон беради.

4. Умуман мўтадил ҳаво массалари устун турса-да, ўртача географик кенгликларга арктика ва тропик ҳаво массалари ҳам тез-тез келиб туради. Ҳаво массаларининг бу учала тип-и-мўтадил, арктика ва тропик ҳаво массалари денгиз ҳавоси ҳам, континентал ҳаво ҳам бўлиши мумкин. Ҳар бир ҳаво массаси ўз об-ҳавосини келтиради ва сўнгра бу ҳаво массалари аста-секин ўзгариб беради.

5. Қишда, айниқса континентал районларда, тез-тез куруқ ҳаволи антициклон вужудга келади. Улар зонанинг жанубий ярмида курғоқ-чиликка сабаб бўлади.

6. Илнинг кўп қисмида температура ўртача ва паст бўлиб турган-лиги сабабли иссиқлик конвекцияеи ёғинлари маҳаллий аҳамиятга эга, океан ҳаво массалари келтирувчи нам (ёғин) миқдори эса материк

ичкарисига томон тезда камайиб боради.

7. Иссиқлик билан намликнинг нисбати қуйидагича: материклар-

нинг шимолий ва ғарбий қисмларида намлик ортиқча, жанубий ва марказий қисмларида эса етишмайди ва жуда кам.

Уртача кенгликларда қуйи ва қутбий кенгликлардагига қараганда денгиз иқлими билан материк иқлими ўртасидаги фарқ катта бўлади.

Фанда иқлимларнинг койтиненталлик ёки денгиз иқлимлик даражасини кўрсатувчи етарли даражада ишонарли кўрсаткичлар ҳозиргача ишлаб чиқилган эмас. Тавсия қилинган кўрсаткичлар (мезонлар) фақат температуралар амплитудасига асосланган, аслда эса об-ҳавонинг бутун фасл мобайнидаги режимига ҳам эътибор бериш лозим.

Уртача кенгликлардаги денгиз ва материк иқлимлари фарқларини қуйидаги кўрсаткичлар билан ифодалаш мумкин;

1. Ҳаво температурасининг йиллик амплитудаси денгиз иқлимида

25°C дан кичик, материк иқлимида эса 25°C дан катта бўлади. Денгиз

иқлимида ёз иссиқ бўлмайди, қиш илиқ келади; континентал иқлимда

ёз иссиқ, қиш совуқ бўлади. Бунда денгиз иқлими области билан кон-

тинентал иқлим области орасидаги чегара полосасининг ўқи Мурманск—Ленинград—Минск—Одесса чизигидан ўтади.

Чегара полосаси

анчагина кенг майдонни эгаллаб, оралиқ иқлим билан характерланади.

Денгиз иқлими области доирасида ҳам орографик шароит натижасида

вужудга келган континентал иқлимли районлар бўлиши мумкин.

2. Материк иқлимида энг совуқ ой январь, денгиз иқлимида эса

февраль; энг иссиқ ой материк иқлимида июль, денгиз иқлимида эса

август.

3. Денгиз иқлимида йилнинг тўртала фасли узунлиги бир хил,

яъни уч ойдан давом этади; материк иқлимида баҳор билан

куз
қисқа-10 кундан 20 кунгача боради.

4. Денгиз иқлимида куз баҳордан иссиқроқ* (денгиз таъсири билан боғлиқ), материк иқлимида эса баҳор куздан иссиқроқ (куёш радиацияси таъсирига боғлиқ) бўлади.

5. Денгиз иқлимида ёғин максимуми қишга, материк иқлимида эса ёзга тўғри келади.

6. Типик денгиз иқлимида қор ва муз қоплами ҳосил бўлмайди,.

материк иқлимида улар ярим йил сақланиб туради.

7. Суткалик температура амплитудаси денгиз иқлимида кичик,,

материк иқлимида эса анча катта: кундузи иссиқ, кечаси совуқ бўлади.

Ғарбий Европага, Американинг Аляскадан то Сан-Францискогача бўлган шимоли-ғарбий соҳилларига, Чилининг жанубига, ўртача географик кенгликларнинг денгиз иқлими ёки Ғарбий Европа, кенг баргли ўрмонлар иқлими ҳосилдир.

Бу иқлимнинг таркиб топишида илиқ Атлантика ва Куроисио оқим-лари, ҳаво массаларининг ғарбий оқимлари ҳамда циклонлар орқали атмо-гидросфера келтирадиган адвектив иссиқлик катта роль ўйнайди. Иссиқлик адвекцияси (океанлар таъсири) ўртача кенгликда радиация баланси манфий бўлган қиш фаслида айниқса кучли сезилади. Биз-изаномаллар картасида ҳам кўрдикки, январда бутун Ғарбий Европа температураси шу географик кенгликлардаги ўртача миқдордан катта,, чунончи Норвегия денгизидида 26° , Англия билан Норвегияда 14° , Франция билан Финляндияда 10° юқори.

Қиши илиқ, январининг (февраль, ҳатто мартнинг) ўртача темпера-тураси, денгизга қанчалик яқинлигига қараб, 6° дан Буюк Британиянинг ғарбида— $3,6^{\circ}\text{C}$ гача (Варшавада) бўлади. Шарқий районларда қор ёғади-

ёз ғарбда салқин ва сербулут, шарқда иссиқ ва қуруқ. Июль тем-ператураси 14° дан 22°C гача.

Йиллик ўртача ёғин миқдори ўрта ҳисобда 500—600 мм, тоғларнинг ғарбий ён бағрида 2000 мм га етади ва ундан ҳам ортади. Барча ойлар серёғин, бироқ ёғин қишда энг кўп ёғади. Булутли, туманли кунлар кўп. Энг сербулут ой декабрь, энг камбулут ой апрель билан май. Намлик ортиқча. Денгиздан эсувчи ғарбий шамоллар ҳам, ўзгарувчан циклон шамоллари ҳам тез-тез бўлиб туради.

Ғарбий Европа иқлими аслида ҳақиқий океан иқлими

билан мате-рик иқлими ўртасидаги оралик иқлимидир. Иқлим провинциялари ўр-мон зонасининг кенг баргли ўрмонлар зоначасига тўғри келади. Дарё-лари кўп ва йил бўйи серсув.

Уртача географик кенгликларнинг материк иқлими, яъни тайга иқлими материкларнинг ички қисмида; Евросиёда Швеция-дан Шарқий Сибиргача ва тундрадан даштларгача бўлган ерларда, Америкада Канада билан АҚШнинг ўрмонли континентал штатларида таркиб топган. Шарқий Сибирь иқлими баъзаУ1 қишки антициклон узоқ ҳукм сурадиган кескин континентал иқлим деб қаралади.

Материк иқлим провинцияси океан билан боғлиқ иқлим ҳосил қилувчи процесслар тобора сусая бориб, қуруқлик таъсиридаги про-цессларнинг роли орта бориши билан ажралиб туради. Иқлимнинг континенталлик даражаси бу процессларнинг ўзаро таъсири характе-рига боғлиқ. Ғарбий шамоллар таъсири сусайса, ёғин миқдори ва адвектив иссиқлик миқдори камаяди, қиш совуқроқ бўлиб, узоқроқ давом этади, қор қоплами турғун бўлади. Кескин континентал иқлимда қор қопламининг қалинлиги камаяди.

Ички районларда барқарор термик антициклонлар вужудга келади. Температуранинг манфий аномалияси рўй беради. Қор юпқа, совуқнинг кучли бўлиши, шунингдек ёзнинг қисқалиги доимий музлок грунтларнинг сақланиб туришига сабаб бўлади.

Қишда температура шимолдан жанубга томон борилгандагига қа-раганда ғарбдан шарққа томон кескин пасайиб кетади.

Зонанинг ҳамма қисмида намлик ортиқча. Егинлар ёзда энг кўп ёғади, бироқ температура юқори ва буғланиш кучли эканлигидан ёзда ҳаво қуруқроқ бўлади, энг сербулут ва намгарчил фасл куз. Бу иқлим ўрмон зонасининг нина барги ва аралаш (нина баргли-кенг баргли) ўрмонлар зонасига тўғри келади. Намлик ортиқча бўлгана сабабли дарёлари кўп, улар музлайди, баҳорда тошади, ёзда эса кам-сув бўлади. Дарёлар оқими тартибга солинмоқда.

Материкларнинг мўътадил зона доирасидаги шарқий соҳилларида муссон иқлими мавжуд. Бу иқлим Совет Узоқ Шарқининг Пара-пол Водийсидан жанубдаги қисмида, Шимолий Хитойда, Қорея ярим ороли билан Япониянинг шимолий қисмида, шунингдек, Лабрадор ярим оролида тарқалган (Лабрадорда муссон иқлими сустроқ акс этган).

Ёзда муссон ва циклонлар қуруқликка денгиз ҳавосини олиб ке-лади. Бу ҳаво совуқ бўлганидан температурани пасайтиради. Салқин денгиз оқимлари ҳам шу йўналишда ҳаракат қилади. Июль ойинингтем-ператураси Владивостокда 20,6°C, худди шу кенгликдаги Флоренцияда эса 24,6°C. Баҳорда ва ёзнинг бошида тез-тез туман тушади. Егинларчинг 90% и илиқ даврда ёғади. Ёмғир жала тарзида ва узоқ ёғади.

Қишда континентал антициклоннинг совуқ ҳавоси ҳукмрон бўла-ди. Бу ҳаво қишки муссон тарзида денгизларга томон эсади. Қиш совуқ келади. Январь ойи температураси Владивостокда —13,7°C, Флорен-цияда 4,7°C. Егин кам, қор қоплами юпқа бўлади. Ҳаво қуруқ. Японияда қишки муссон ҳам ёмғир келтиради, бунга сабаб ҳаво массалари Япон денгизидан ўтаётганда намга тўйиниб олади.

Йиллик атмосфера намлиги ортиқча.

Бу иқлям провинцияси ўрмон зонасига киради. Дарёлари кўп, суви ёзда кўпаяди.

Қуруқ мўътадил иқлим, яъни дашт ва чўл иқли-ми. Евросиёда ўрмон зонасидан жанубда, Шимолий Америкада эса ғарбда материк ичкарасидаги иқлим кескин қуруқлаша боради. Юқо-рида қайд қилинганидек, материк таъсирида 50° ш. к. устидан юқори атмосфера босими полосаси-Войеков континентал ўқи ўтади. У му-ҳим иқлим айирғичдир. Бу ўқдан шимолда циклонлар йил бўйи ўтса, жанубда фақат қишда ўтади. Континентал ўқнинг ўзида босим юқори бўлиб, антициклон об-ҳаво қарор топади.

Шамоллар бу ердан жанубга томон эсади, ҳаво исийди ва қурийди. Ёғин миқдори 400—300 мм (Херсон шаҳрида 380 мм, Семипалатинскда 280 мм).

Намгарчиликнинг шимолдан жанубга томон камайиши шу йўналишда ҳаво температураси ва мумкин бўлган буғланишнинг орта бори-ши, циклонлар ва нам айланма ҳаракатининг сусайиши, атмосферанинг юқори босими ҳамда антициклонларнинг устун туриши ҳавонинг тобора қуруқлашиши билан боғлиқдир. Намгарчилик ўрмон зонасида ортиқча бўлса, ўрмон-дашт зонасида етарли (100%), дашт зонаси-да камроқ (99% дан 60% гача), қуруқ даштларда танқис, чўлларда эса жуда танқисдир. Даштлар билан ўрмон-даштларда қурғоқчиликлар бўлиб, гармсел эсиб туради.

Дашт зонасининг температура режими ўрмон зонасидагига ўхшаш. Ёзи бирмунча иссиқ, яъни 22—24°C. Урмон зонасидаги каби қиш сову-ғи шарққа томон орта боради: январь ойи температураси Николаевда —4°. Целиноградда—17°C га тенг.

Чўлларда ёз жуда иссиқ бўлиб, ойлик ўртача температура 28—30°C га етади, қиш эса совуқ: —5, —10°C. Чунончи, Нукус шаҳрида июль ойининг ўртача температураси 26°C, январники —6°C, ёғин миқдори 80 мм, мумкин бўлган буғланиш 2000 мм дан ортади.

Иқлимнинг аридлиги (қуруқлиги) орта боришига қараб ўсимлик қоплами ҳам ўзгаради. Урмон-Дашт аввал ўтзор даштлар, сўнггра эса

шувоқ даштлар билан алмашинади, шувоқ даштлардан жанубда аввал чала чўллар, сўнгра чўллар келади.

Жанубга томон дарёлар камая боради, чўлларда дарё ҳосил бўл-майди, бошқа жойлардан башланувчи дарёларгина оқиб ўтади. Дарёлар суви ҳам кам бўлади, баъзи дарёлар ҳеч қаерга бориб қуйилмай, чўл-ларда тугаб кетади.

Даштларда агромилиорация ишлари тупроқ ва ҳаводаги намни кўпайтиришга қаратилган: бу мақсадда ихота дарахтзорлари барпо қилинади, қор кўпроқ сақлаб турилади. Чўлларда эса обикор (суғо-риладиган) деҳқончилик юритилади.

Совуқ иқлимлар. Евросиё билан Шимолий Американинг тундра зонасидаги катта майдонлар субарктика ёки тунд-райклимга эга. Жанубий ярим шарда тундра иқлими (океан тундра икли-ми) Фалкленд, Жанубий Георгия, Жанубий Оркней ва Кергелен оролла-ри учун хосдир. Шимолий ярим шарда океан тундра иқлими Командор ва Алеут оролларидагина мавжуд.

Субарктика иқлими юқори географик кенгликлардаги кутб киши ва кутб ёзи шароитида вужудга келади: радиация баланси кичик бўлиб, фаслдан-фаслга кескин ўзгариб туради. Бу иқлимнинг таркиб топишида Шимолий Муз океани билан материкнинг ўзаро таъсири кат-та роль ўйнайди.

Қуруқликда тундра зонаси анча шимолга кириб боради (чунончи, Таймир ярим оролида ўрмонлар 72° ш. к-га қадар чиқиб боради), оролларда эса ўртача кенгликларга тушиб келади (масалан, Командор оролларида 55° ш. к. гача етиб келган).

Атмосфера циркуляцияеида арктика ва мўътадил ҳаво массалара иштирок этади, циклон ва антициклонлар тез-тез алмашилиб туради. Тундрадан жанубдан арктика ҳаво фронти ўтади, шу сабабли тундра зонасида арктика ҳавоси хукмронлик қилади.

Субарктика иқлими учун қишнинг узок давом этиши ва совуқлиги (январь температураси Мурманск соҳилида — 6°C дан Лена дарёсининг қуяр жойида — 40°C гача) ва ёзининг қисқа ҳамда салқинлиги хос-дир. Энг иссиқ ойнинг ўртача температураси 10°C дан ошмайди.

Йиллик ёғин миқдори кам—ғарбда 300 мм дан Шарқий Сибирда 100 мм гача. Мумкин бўлган буғланиш яна ҳам кам, шунинг учун намлик ортиқча— 150° ва ундан ҳам ошади. Ҳаво сернам, сербулут, қор ва ёмғирли кунлар кўп. Ҳамма ойда ҳам температура 0° дан пасаниб, қор ёғиши

мумкин. Кучли шамоллар эсади. Одатда шамоллар ёзда океандан материкка, қишда эса қуруқликдан океанга томон эсади. Шамоллар йўналишининг муссонлар каби бундай ўзгариб туриши' материкдаги ҳаво босимининг мавсумдан мавсумга ўзгариши билан боғлиқ.

Океан тундра иқлимида қиш илиқроқ —3, —4°C (февраль), ёз материклардаги каби салқин 10°C атрофида (август), ёғин анча кўп (400 мм атрофида), ҳамма ойда ҳаво сербулут (80—99%) бўлиб, тез-тез туман тушади, ёғинли кунлар кўп, деярли ҳар доим шамол эсиб ту-ради, баъзан шамол жуда кучайиб кетади.

Иссиқлик етивдмаслиги сабабли бу иқлимда дарахтлар ўса ол-майди, бироқ ўт, мох ва бута ўсимликлари сидирға қоплам ҳосил қила-ди. Ботқоқликлар кенг тарқалган. Грунт доим музлаб ётади. Дарё ва кўллар кўп.

Қутб иқлимлари ёки доимий совуқ иқлимларнинг икки хили ажратилади, булар-арктика денгиз иқлими билан антарк-тида материк иқлимидир. Бу икки хил иқлимга қишда қуёш радиация-сининг бўлмаслиги ва ёзда кечаю-кундуз ёруғ бўлиши, альбедонинг катталиги, қор юзасининг кучли нур тарқатиши ҳамда бунинг тропосфе-ранинг совиб кетишига таъсир этиши ҳосдир.

Арктика иқлими билан Антарктида иқлими ўртасидаги фарқ анча катта.

Арктика денгизлари юзасида, айниқса унинг ғарбий қисмида циклонлар фаолияти кучли, тез-тез мўътадил ҳаво массалари кириб келади. Антарктида ерлари устида эса доим антициклон ҳавоси ҳукм суради, циклонлар материкнинг чекка қисмларигагина кириб туради.

Январда ҳавошгаг ўртача температураси Марказий Арктикада -40° , материк қирғоқ бўйларида -30° атрофида, Атлантика бўйидаги оролларда эса -16°C гача (Шпицберген) кўтарилади. Манфий темпe-ратурали давр куруқликда 10 ойдан океанда 11 ойгача давом этади. Энг иссиқ ойнинг температураси океанда 0° атрофида, соҳилларда эса $3-5^{\circ}\text{C}$. Илик давр икки ойдан ошмайди.

Циклонлар Арктикага мўътадил ҳаво массаларининг кириб келишига имкон беради ва бу жойнинг иқлимини юмшатади. Фақат улкан Гренландия ороли устидагина антициклон барқарор, доим совуқ бўлиб туради: июль температураси -14°C , январники -49°C .

Антарктида иқлими Ер шаридаги энг совуқ иқлимдир. Бунга унинг куруқлик эканлигидан ташқари, муз қалқони юзасининг баландлиги (3000 м дан ортади) ҳам сабабдир. Шарқий Антарктидадаги Восток станциясида декабрь ойи темиератураси -32° , август температураси эса -71°C . Абсолют минимум -88°C , абсолют максимум эса -20°C дан ошмайди. Ёғин кам, ҳаво куруқ, намлик 0° га тушади. Соҳил иқли-ми юмшоқроқ: Мирний станцияда январь ойи температураси -2°C , ав-густ ойиники -18°C , ёғин миқдори 500 мм дан ортади. Бироқ бу ерда шамоллар кучли, улар антициклон марказидан совуқ ҳавонинг оқиб тушишидан ҳосил бўлади.

Текисликлардаги юқорида айтиб ўтилган иқлим зоналари ва об-ластларидан ташқари тоғлар иқлими ҳам ажратилади. Тоғлар иқлими-да ясси тоғликлар, тоғликлар, ён бағир ва тизмалар иқлимлари ажрати-лади-

Тоғларда иқлим шароити юқорига кўтарилган сари ўзгара бориб, вертикал иқлим минтақаларини вужудга келтиради, бу иқлим минтақа-лари, умуман олганда, горизонтал зоналикни эслатади.

Баланд тоғ текисликлари иқлими кўп жиҳатдан текислик иқлим-ларига ўхшайди. Фарқи шуки баланд тоғ текисликларида ҳаво сийрак, қуёшнинг нур сочиши ва нур тарқалиши кучли, суткалик температура амплитудаси катта бўлади.

Л. С. Берг тоғликларнинг қуйидаги иқлим тилларини

ажратиб кўрсатади-

1. Доимий совуқ ва кутб музликлари билан қопланган
ясси тоғ-
ликлар иқлим типи: Гренландия, Арктиканинг тоғли
ороллари, Ан-
тарктида.

2. Дашт ва чала чўл ясси тоғликлар иқлим типи:
Арманистон тоғ-
лиги.

3. Чўл ясси тоғликлар иқлим типи: Марказий Осиё.

4. Чўл ясси тоғликлар иқлимига қараганда совуқроқ
Тибет иқли-
ми типи: Помир, Тибет.

5. Субтропик даштлар ёки Эрон иқлими типи: Эрон,
Кичик Осиё.

6- Баланс тоғ саванналари иқлими типи: Мексика,
Эквадор, Боли-
вия, Перу, Чили, Хабашистон, қисман, Атлас тоғлари.

Иқлимнинг тебраниши (даврий алмашилиб туриши),
ўзгариши ва ривожланиши. Иқлим географик қобикқа
кирувчи тропосферанинг хос-сасидир. Шундай экан,
табиийки, иқлим Ер юзининг бутун табиати билан
биргаликда ўзгаради. Иқлимни бош омил деб қарамаслик
керак. Табиатнинг бир хусусияти сифатида, иқлимнинг
ўзи ҳам, табиий комплекснинг бошқа барча
компонентларига боғлиқдир-

Иқлим нисбатан узок ёки қисқа вақт давомида, гоҳ
тобора совий

бориши ёки исий бориши, гоҳ куруқлашиши ёки сернам бўла борншк мумкин. Натижада узок вақт давомида бир хил иқлим бошқа хил нқ-лим билан алмашади.

Иқлимнинг ўзгаришини унинг тебранишидан фарк қилиш лозим» Муайян иқлим типи ўзгармасдан қисқа вақт давомида исиб бораётган иқлимнинг совуқлашаётган иқлим билан, сернам иқлимнинг куруқ нқ-лим билан ва аксинча алмашилиб туришига иқлимнинг тебраниши дейилади.

Метеорологик процесслар асосан қуёшга боғлиқдир. Қуёшнинг нур энергияси эса циклик равишда тебраниб туради: қуёш активли-гининг кучайиши ўрта ҳисобда ҳар ўн бир йиллик даврда (баъзан бу давр 4 йилгача тушиб қолади) қуёш сокинлиги билан алмашилиб ту-ради.

Утган асрнинг охирида Брикнер температура ва ёғинлар режими ўрта ҳисобда ҳар 35 йилда алмашилиб туради, деган хулосага келга» эди. Брикнер аниқлаган бу цикл 20 йилдан 50 йилгача давом этиши мумкин. XX асрда бу давр сезилмаяпти.

Ҳаво температурасини инструментал ўлчаш, музликлар ва денгиз музлари, ўсимликлар, ботқоқликлар ва бошқа табиий объектларни ку-затишнинг кўрсатишича, XIX асрнинг 50—70-йилларидан бошлаб иқ-лим тобора исиб бормокда. Айниқса қиш илиқ бўлиб қолди. Ленинград-да йиллик ўртача температура XIX асрнинг биринчи ярмидаги 3,5°C дан ҳозирги вақтда 4,6°C га етди. Айниқса Арктика илиб бормокда: орол-лардаги музликлар қисқарди, денгиздаги музлар камайди. Шпицбер-генда температура 2—3°C кўтарилди. Ҳозирги вақтда, афтидан, иқлимнинг бу илиши тўхтади.

Бир қанча табиий объектлар, чунончи энг янги қатламлар ботқоқ-лик ётқизиқлари, дарахтларнинг йиллик ҳалқалари ва археолопга маълумотлари, йилнома ҳамда бошқа хил тарихий материаллар иқ* лимнинг тарихий давр давомида анча тебраниб турганлигини кўрсата-ди. Эрамизнинг бошидаги иқлим ҳозирги иқлимга анча ўхшаш бўлган. IV асрдан бошлаб иқлим илий бошлаган ва у XIII асргача давом этган. Бу асрлар тарихий даврнинг иқлим оптимуми босқичи, яъни иқлим ша-роити ўртача бўлган вақтлардир. Бу давр норманнлар ва русларнинг Арктикани ўзлаштиришини осонлаштирди. XIII асрдан бошлаб иқлимг тобора совуб, денгизларнинг музи кўпая борди. Иқлим қанчалик совиганлигини қуйидаги мисолдан кўриш мумкин. Қора денгиз суви бир* неча бор музлаб, Кримдан Туркияга томон чана йўли ўтган. XVII аср-да иқлим бир оз илиган: бу

ҳол рус сайёҳларининг Арктикага кириб' боришини осонлаштирган. Бироқ температура XIX асрнинг охиригача ҳам паст бўлган. XIX асрнинг ўрталаридан бошлаб иқлим илий бошлаган, бу ҳол ҳозиргача давом этмоқда. Швед олимлари Петерсон билан Сольдберг ва Совет олими А. В. Шнитников Евросиё умумий намгарчи-лигининг ўзгарувчанлигини ўрганиб, иқлим тебранишининг 1800 йиллик !50 йил фарқ қилиши мумкин) ритми ,борлигини аниқладилар. А. В. Шнитников бу ритмларнинг мавжудлигини денгиз трансгрессияларининг ўзгарувчанлиги, тоғ музликлари билан доимий музлоқларнинг ўзгарувчанлиги, тоғ музликлари билан доимий музлоқларнинг гоҳ ўсиб, гоҳ қисқариши, торфзорларнинг намлик даражаси, кўллар сатҳининг тебраниши, археологик, ва ниҳоят, тарихий материаллар билан тасдиқ-лайди. А. В. Шнитников бу ритмларни ҳозирги илиб бораётган даврдан то сўнгги-Вюрм музлиги давригача бўлган, яъни 13 минг йиллик та-риhini ўрганиб чиққан.

Ҳозирги вақтда Ер шари иқлимининг ривожланиши ҳақида ҳам сўз юритишга етарли асослар бор. Табиатдаги ҳар қандай ривожланиш ка-би, бу ривожланиш ҳам оддийдан мураккабга томон боради. Геологик эралардан олдинги вақтда литосфера ва гидросфера ҳали вужудга

бориши ёки исий бориши, гоҳ куруқлашиши ёки сернам бўла борншк мумкин. Натижада узоқ вақт давомида бир хил иқлим бошқа хил иқ-лим билан алмашади.

Иқлимнинг ўзгаришини унинг тебранишидан фарқ қилиш лозим. Муайян иқлим типи ўзгармасдан қисқа вақт давомида исиб бораётган иқлимнинг совуқлашаётган иқлим билан, сернам иқлимнинг қуруқ иқ-лим билан ва аксинча алмашилиб туришига иқлимнинг тебраниши дейилади.

Метеорологик процесслар асосан қуёшга боғлиқдир. Қуёшнинг нур энергияси эса циклик равишда тебраниб туради: қуёш активли-гининг кучайиши ўрта ҳисобда ҳар ўн бир йиллик даврда (баъзан бу давр 4 йилгача тушиб қолади) қуёш сокинлиги билан алмашилиб ту-ради.

Утган асрнинг охирида Брикнер температура ва ёғинлар режими ўрта ҳисобда ҳар 35 йилда алмашилиб туради, деган хулосага келган-эди. Брикнер аниқлаган бу цикл 20 йилдан 50 йилгача давом этиши мумкин. XX асрда бу давр сезилмаяпти.

Ҳаво температурасини инструментал ўлчаш, музликлар ва денгиз музлари, ўсимликлар, ботқоқликлар ва бошқа табиий объектларни ку-затишнинг кўрсатишича, XIX асрнинг, 50—70-йилларидан бошлаб иқ-лим тобора исиб бормоқда. Айниқса қиш илиқ бўлиб қолди. Ленинград-да йиллик ўртача температура XIX асрнинг биринчи ярмидаги 3,5°C дан ҳозирги вақтда 4,6°C га етди. Айниқса Арктика илиб бормоқда: орол-лардаги музликлар қисқарди, денгиздаги музлар камайди. Шпицбер-генда температура 2—3°C кўтарилди. Ҳозирги вақтда, афтидан, иқлимнинг бу илиши тўхтади.

Бир қанча табиий объектлар, чунончи энг янги қатламлар ботқоқ-лик ётқизиклари, дарахтларнинг йиллик ҳалқалари ва археология; маълумотлари, йилнома ҳамда бошқа хил тарихий материаллар иқ-лимнинг тарихий давр давомида анча тебраниб турганлигини кўрсата^ ди. Эрамининг бошидаги иқлим ҳозирги иқлимга анча ўхшаш бўлган. IV асрдан бошлаб иқлим илий бошлаган ва у XIII асргача давом этган. Бу асрлар тарихий даврнинг иқлим оптимуми босқичи, яъни иқлим ша-роити ўртача бўлган вақтлардир. Бу давр норманнлар ва русларнинг Арктикани ўзлаштиришини осонлаштирди. XIII асрдан бошлаб иқлим тобора совуб, денгизларнинг музи кўпая борди. Иқлим қанчалик совиганлигини қуйидаги мисолдан кўриш мумкин. Қора денгиз суви бир* неча бор музлаб, Қримдан Туркияга томон чана йўли ўтган. XVII аср-да иқлим бир оз шшган: бу

ҳол рус сайёҳларининг Арктикага кириб-боришини осонлаштирган. Бироқ температура XIX асрнинг охиригача ҳам паст бўлган. XIX асрнинг ўрталаридан бошлаб иқлим илгий бошлаган, бу ҳол ҳозиргача давом этмоқда. Швед олимлари Петерсон билан Сольдберг ва Совет олими А. В. Шнитников Евросиё умумий намгарчи-лигининг ўзгарувчанлигини ўрганиб, иқлим тебранишининг 1800 йиллик 1'50 йил фарқ қилиши мумкин) ритми .борлигини аниқладилар. А. В, Шнитников бу ритмларнинг мавжудлигини денгиз трансгрессияларининг ўзгарувчанлиги, тоғ музликлари билан доимий музлоқларнинг ўзгарувчанлиги, тоғ музликлари билан доимий музлоқларнинг гоҳ ўсиб, гоҳ қисқариши, торфзорларнинг намлик даражаси, кўллар сатҳининг тебраниши, археологик, ва ниҳоят, тарихий материаллар билан тасдиқ-лайди. А. В. Шнитников бу ритмларни ҳозирги илиб бораётган даврдан то сўнгги-Вюрм музлиги давригача бўлган, я!>ни 13 минг йиллик та-риhini ўрганиб чиққан.

Ҳозирги вақтда Ер шари иқлимининг ривожланиши ҳақида ҳам сўа юритишга етарли асослар бор. Табиатдаги ҳар қандай ривожланиш ка-би, бу ривожланиш ҳам оддийдан мураккабга томон боради. Геологик эралардан олдинги вақтда литосфера ва гидросфера ҳали вужудга

келмаган бўлиб, метандан таркиб топган атмосферанинг геологик хос-салари кейинги эралардаги атмосферадан бутунлай бошқача бўлган.

Илк геологик босқичларда, чунончи архейда, яъни материк платформ-малар эндигина ташкил топа бошлаган ва деярли бутун ер юзи саёе океан билан қопланган вақтларда вулканлар отилиши жуда шиддатли, қуёш радиацияси эса ҳозиргидан катта бўлган, бутун ер шари иқлимв иссиқ ва сернам, яъни парник йқлимига ўхшаган бўлган. Ер юзининг ҳамма жойида иссиқлик ва нам ортикча бўлган. Атмосфера циркуляция-си фақат вертикал конвекциядан иборат эди.

Протерозой эрасида қуруқлик майдони кенгая бориб, дастлабкн «материк» (ороллар) иқлимлари таркиб топган, шамоллар кучайган, атмосфера циркуляцияси ва циклонлар вужудга келган, дастлабки муз-ликлар пайдо бўла бошлаган-

Палеозой эрасининг кембрий даврида иқлим зоналари вужудга келган, силур ва ордовик даврларида эса дастлабки босим марказл пайдо бўлган ҳамда иқлим қуруқлаша борган, девон даврида иқлимнянгг қуруқлигя янада ортган, тошқўмир даврида йил фасллари вужудга келган, пермда иқлимнинг континенталлиги бирмунча кучайган, тропосфера фронтлари ташкил топган, атмосфера циркуляцияси кучайиб, деярли ҳозиргига ўхшаш бўлган. Иқлим зоналари ва районларн аниқ ажралган. Иккинчи музланиш бошланган-

Мезозой эраси давомида иқлимнинг зоналар доирасидаги ва ма-ҳаллий тафовути тобора орта борган, совуқ кутбий иқлимлар ҳесил! бўлган, тропосферанинг айрим қисмларга ажралиши ва циркуляцияш кучайтан.

Кайнозой эрасида ҳам иқлим бирмунча ўзтарган-палеогендаг»

иссиқ иқлим плейстоценгача жуда совиб кетган, бунда бутун

Ер шари иқлими ҳаддан ташқари совиб, музликлар орта борган, материкларнинг

ўртача географик кенгликдаги қисмларида қоплама музликлар пайдо-

бўлган.

*

Иқлимларнинг алмашилиш сабаблари ҳозирча етарли ўрганилга» эмас. Бунга фазодаги омиллар ҳам, Ердаги омиллар ҳам таъсир этиши (туртки бериши) мумкин. Бу икки хил омилнинг ролини бир-биридан; ажратиш қийин: чунки Ер фазовий жисм бўлиб, унинг ҳаёти $f^a H^{a-E}$ қуёш активлигига эмас, балки Қуёш системасининг

Галактикадаги ракатига ҳам жуда боғлиқдир.

Ҳозирги вақтда қуёш радиацияси биосфера пайдо бўлгандан берте кескин ўзгармаганлиги аниқланган. Лекин бу умумий ўзгармаслик за-минда қуёш доимийлигининг юқорида қайд қилинган 11 ва 35 йиллик алмашиниши ҳам ётади. Баъзи олимлар Қуёш системаси ўзининг Галактикадаги ҳаракат йўлида Галактиканинг гоҳ шаффоф қисмларини кесиб ўтади, гоҳ туманликларга тўғри келади ва натижада бу туман-ликлар қуёш радиациясининг кўпгина қисмини тутиб қолади, деб тах-мин қиладилар. Улар музлик даврларига ҳам шуни сабаб қилиб кўрса-тадилар.

Атм^сферанинг иссиқлик режимида Ер астрономик ҳолатининг ўз-гариши ҳам катта роль ўйнайди. Ҳозирги вақтда Ер ўқининг эклиптик[^] текислигига қиялиги ўрта ҳисобда $23^{\circ}26'$ бўлиб, у 22° дан $24^{\circ}5''$ гача ўзгариб туради. Бу қиялик ҳар 40400—40700 йилда алмашиниб тура-ди. Ер ўқининг қиялик бурчаги ўзгарса, тропиклар ва қутбий доира-ларнинг ўрни ҳам, бинобарин, термик минтақаларнинг кенглиги (эни)¹ ҳам ўзгаради: қиялик бурчаги қанча кичик бўлса, мўътадил минтақа-лар шунча кенг бўлиб, иссиқ ва совуқ минтақалар тораяди. Бир хпж географик кенгликдаги жойлар, чунончи ҳозирги субарктика, гоҳ Арктика минтақасига, гоҳ мўътадил минтақага тўғри келиб қолади.

Шунингдек, Ер орбитаси эксцентриситетининг ўзгариши билан Ер' шарининг ёз ойларида (шимолий ярим шарда) перигелий ёки афелий-

даги ҳолатлари ҳам ўзгариб, атмосферанинг иссиқлик режимиға таъ-сир этиши мумкин.

М. Миланкович (1939) бу ўзгаришларни ўзаро таққослаб (устма-уст қўйиб), бир қанча параллелда ёзги қуёш радиациясининг қандай ўзгаришини ҳисоблаб чиққан.

Миланкович ҳисоблари, гарчи барча иқлим ўзгаришларини тушун-тириб беролмаса-да (чунки бу ҳисобларда географик қобикдаги про-цесслар ҳисобға олинмаган), ҳар ҳолда иқлим тебранишларининг эҳтимолий сабабларидан бирини очиб беради. Масалан, шимолий кенг-ликнинг 65 нчи параллелиға бундан 230 минг йил бурун 76 нчи парал-лелдагича иссиқлик тушган, бундан 580 йил илгари эса бу параллелдаги радиация миқдори 60-параллелдаги ҳозирги иссиқлик миқдориға тенг бўлган.

Қуёш радиацияси кучайса, ёки Ер айланиш ўқининг қиялиги ортса, экватор билан қутб ўртасидаги босим градиенти ҳам ортади, натижада атмосфера циркуляцияси зўраяди, циклонлар ва муссонлар кучаяди, ёмғиргарчилик ортади, атмосфера ҳаракатининг арктика маркази активлашади, совуқ ҳаво массалари ўртача кенгликларға тез-тез кириб келади, қиш ва баҳор совуқлашади. А. И. Воейков кўрсатиб ўтгакидек, <бундай ўзгаришлар юқори географик кенгликлар иқлимида айниқса кучли акс этади.

Қутблар силжиши натижасида ҳам иқлим анча ўзгарган (ҳамма тадқиқотчилар бўлмаса-да, ҳар ҳолда кўпчилик қутблар оилжиб туради, деб ҳисоблайди). Шимолий қутбнинг 20-расмда акс эттирилган силжиш йўли палеомагнит маълумотлари асосида аниқланган. Бошқа материал-лар шимолий қутбнинг силжиш йўли бирмунча мураккаб бўлганлигини кўрсатади, бироқ унинг йўналиши асосан Шимолий Америкадан Тинч •океаннинг ўрта қисми орқали Шарқий Осиё ва Арктикаға томон ўтганлигига шубҳа йўқ. Ернинг барча қисмидаги иқлимлар ҳам Қутбнинг мана шундай силжишиға қараб ўзгариб турган. Масалан, девон даври-да Ленинград яқинида тропик чўл бўлган.

Баъзи геолог ва биологлар иқлимнинг геологик даврлар давоми-даги территориал ўзгаришларини материкларнинг горизонтал ҳаракати <билан боғлайдилар (қуйида берилган континентал дрейф гипотезасиға қаранг). Масалан, бу гипотезаға кўра, палеозойда Антарктида билан Австралия Жанубий Осиёға туташган, ва, табиийки, унинг иқлими ҳозиргидан бошқача бўлган.

Ер шари иқлим зоналарининг қутбларининг сурилишиға қараб сил-жиб туриши ёки материкларнинг

ҳаракатига қараб, улар иқлимнинг ўзгариб туриши, бир томондан бутун планетамиз иқлимнинг ривожланиши билан, иккинчи томондан эса материкларнинг катталиги ҳамда рельефининг мураккаблигига боғлиқ ҳолда маҳаллий иқлимларнинг вужудга келиши билан бир вақтда рўй берган. Булар иқлимларнинг алмашилиб туриши билан янада мураккаблашган. Демак, учала процесс: Ер шари иқлимнинг умумий ривожланиши, иқлим зоналари ҳамда районларининг силжиб туриши ва иқлимларнинг турли даврийликда алмашилиб туриши биргаликда рўй бериб, бир-бирига таъсир этади.

ГИДРОСФЕРА

Сувнинг географик қобикдаги роли ва баъзи бир хоссалари. Сув —

Ер шарида энг кўп тарқалган минерал. Ер шарининг сувга бойлиги унинг ўзига хос космик хусусияти бўлиб, Ёрдаги мураккаб ва бой та-биатнинг вужудга келиши ҳамда ривожланишининг зарурий шартидир.

Сув водород билан кислороднинг энг оддий бирикмасидан (H_2O) иборат бўлиб, ўзига хос бир қанча физик хоссаларга эгадир. Бу хос-салар сувнинг тузилиш хусусиятлари билан боғлиқ (Измайлов Н. А.-1966), сувнинг тузилиши эса сув молекуласининг қандай тузилганли-гига боғлиқ, сув молекуласи тўрт қутбли электр зарядига-иккита мус-бат ва иккита манфий зарядга эга (56-расм). Бу қутблар тетраэдр уч-ларида жойлашган бўлиб, тетраэдр маркази сув молекуласининг мар~ казига тўғри келади. Сув билан муздаги бу молекула водороди атоми билан бошқа молекула кислороди атоми ўртасида химиявий бўлмаган кучсиз водород боғланиши вужудга келади. Шу сабабли сув молекула-лари эркин ҳолда эмас, балки полимер ҳолатда бўлади ва бошқа суюқ-ликлардагига ўхшамайдиган структурага эга бўлади. Сув молекулас». структурасининг ўзига хослиги—унинг нисбатан тўрсимон тузилганли-гида ва бир-бирига яқин тарти-бли жойлашганлигидадир.

Сув (H_2O) водород чала оксидидан иборат бўлганлиги учун $-80^{\circ}C$ да буғланиши ва ерда фақат буғ ҳолида учраши керак. Бироқ сув мо-лекулалари тез ҳаракат қилиши сабабли муз $0^{\circ}C$ да эрийди, сув эса; $100^{\circ}C$ да қайнайди. Шу сабабли сув ер юзасидаги термодинамик ша¹-роитда уч ҳолатда-суюқ, қаттиқ ва буғ ҳолида учраб, бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга осон ўтувчи бирдан-бир минералдир. Бу эса сувнинг турли ҳолатда ва жуда кенг тарқалишига, шунингдек бошқа $KOMn$ -нентлар билан хилма-хил ўзаро алоқада бўлишига имкон беради.

Сув ҳақиқий ҳаракатчан жисм. У оғирлик кучи

таъсирига қарамай,. турли муҳитда, турли йўналишда ҳаракат қила олади. Осмотик босим туфайли сув ва унда эриган моддалар ҳатто органик тўсиқлардан ҳам' ўтади. Сув буғи мантиядан ер пўстига ўтади ва унинг юзасига чиқа-ди. Сувнинг кўп қисми ер юзаси ва пўстида тўпланиб, гидросферани ташкил этади. Сув тропосферанинг ҳамма қисмида учрайди ва страто-сферага ҳам кўтарилади.

Сув ўта ҳаракатчан бўлганлигидан модда ва энергия ташувчи қуд-ратли воситадир. Биз юқорида сувнинг планетамиз юзасидаги иссиқ-ликнинг тақсимланишидаги ролини кўриб ўтдик. Сув ер пўстидаги жудаг кўп моддаларни бир жойдан иккинчи жойга кўчириб юради. Сувнинг бу иши уч жараёндан: зрозия, яъни маълум бир жойдаги жинсларни ювиш (ўйиш), уларни бир жойдан иккинчи жойга, баъзан анча узоқ жойга олиб бориш ҳамда ётқизиш, яъни аккумуляциядан иборат.

Сувнинг зичлиги температурага боғлиқ равишда аномал ўзгаради. Барча жиомлар суяқ ҳолатдан қаттиқ ҳолатга ўтганда зичлашади, муз эса сувдан енгил. Музнинг тетраэдриқ структураси барча маълум жисмлар структурасига қараганда ғовак, бу эса ёнма-ён жойлашган водород молекулаларининг ўзаро бўш боғланганлиги оқибатидир.

Сувнинг бу хусусияти табиатда ниҳоятда катта роль ўйнайди.

..Муз енгиллиги сабабли сув ҳавзаларининг юзасида чўкмай туради ва

иссиқликни ёмон ўтказиши туфайли пастки қисмларидаги сувнинг муз-

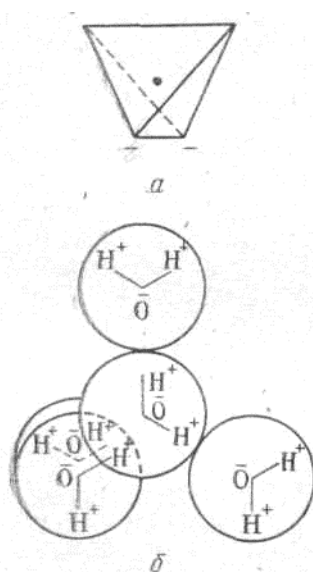
лашига йўл қўймайди ҳамда бу билан ундаги организмларнинг қирилиб

кетмаслигига сабаб

бўлади.

Сув $+4^{\circ}\text{C}$ да энг зич бўлади. Шу сабабли сув ҳавзаларининг чуқур қисмида температураси 4°C га тенг бўлган зич сув тўпланиб қолади. Бу эса гидросфера ҳаётида жуда муҳим роль ўйнайди. Бу ҳақда қуйида тўхтаб ўтилади.

Баланд тоғларда ҳамда қутбий ўлкадаги оролларда сув эркин ҳол-да учрамай, музликларга айланган. Қор ҳолатида эса ўртача геогра-фик кенгликлардаги катта-катта ерларда тупроқнинг музлашига йўл қўймайди ва тирик мавжудотни қишда яхлаб қолишдан сақлайди.



56- расм. Сув молекуласининг тузилиши (а) ва муз структурасидаги молекуланинг энг яқин жойлашиши (б)

Сув зичлигининг температурага қараб аномал ўзгариши бутун географик қобикда қандай катта аҳамиятга эга эканлигани тасав-вур қилиш мумкин.

Сув катта диэлектрик ўтказувчанликка эга. Маълумки, жисмларнинг мустаҳкамлиги электрон қобикдаги ядро зарядларининг ўза-ро таъсирига боғлиқ бўлиб, жисмлар сувга чўктирилса анча заифлашиб қолади. Сув энг кучли эритувчилардан биридир. Табиатда соф сўвни учратиш қийин: у қандай муҳитга тушиб қолмасин, уни дарҳол эритади. «Денгиз су-в,и», «дарё суви» иборалари шартлидир, чунки барча табиий сувлар, шу жумладан энг соф ёмғир суви ҳам, эритмадан иборат.

Сувнинг универсал эритувчанлик хосса-си географик қобикдаги моддалар алмашинувини, жумладан, организмлар билан муҳит ўртасидаги модда алмашинувини, бу билан ҳаётнинг мавжудлигини таъминлайди. Маъ-лумки, тоза сув ўзининг юксак эритувчанлик хоссаси сабабли органик бирикмалар ва ти-рик тўқималар учун зарарлидир. Сувнинг минераллашганлиги ҳаёт учун маълум даражада қулай. Қондаги туз таркиби денгиз сувидаги туз таркибига ўхшаш эканлиги тасодифий эмас, чунки ҳаёт денгиз сувида пайдо бўлган.

Сувнинг ер пўстидаги минералларга бўлган химиявий таъсири материкларнинг ривожланишида, тоғ жинсларининг эришида ва эрит-ма ҳолда бир жойдан иккинчи жойга ҳаракат қилишда, қуруқлик би-лан океан ўртасидаги модда алмашинувида ниҳоятда катта аҳамиятга эгадир.

Географик қобикдаги сувнинг ишини миқдор жиҳатдан қуёш ра-диациясига таққосласа бўлади, сифат жиҳатдан эса унинг ўрнини ҳеч еарса боса олмайди.

Гидросферанинг бир бутунлиги ва айрим қисмлари. Сув гарчи мантиядан ажралиб чиқса-да, температураси жуда юқори бўлганлиги учун ер пўстининг чуқур қатламларида суюқ.ҳолда учрамайди. Суюқ

ва буғ ҳолдаги сув фақат нураш пўстида, литосферанинг устки қисмида ҳамда тропосферада, яъни географик қобқдагина учрайди.

Ер усти ва ер ости сувлари планетамизнинг сув қобиғи—гидросфе-рани ташкил этади. Гидросфера Дунё океанидан, қуруқликдаги сув-лар-дарёлар, кўллар ва музликлардан, шунингдек, ер ости сувлари-дан иб-орат. Ер ости сувлари эса ҳамма ерда-қуруқликда ҳам, кўл ва денгизлгр остида ҳам, тоғ ва материк музликларининг тагида ҳам учрайди.

Шундай қилиб, гидросфера—Ернинг бир бутун (яхлит) сув қоби-ғидир. У, баъзи жойларда, чунончи океанлар, кўллар, музликларда алоҳида майдонни эгаллаб ётса, бошқа жойларда литосферага сингган ҳолда, яъни ер ости сувлари тарзида учрайди.

Ер гидросфераскнинг умумий ҳажми 1 млрд. 800 ямлн. км³ дан ортиқ. Бунинг 1330 млн. куб километри океанлар билан денгизларда, салкам 460 млн. куб километри ер пўстида, 30 млн, куб километри музликлар-да, 750 минг куб километри кўлларда, 1,2 минг куб километри эса дарё-лардадир. Ердаги сувнинг бу умумий-ҳажми тахминан ҳисобланган, чунки ер ости сувларининг ҳажми ҳали унчалик аниқ эмас.

Ҳозиргача топилган ер ости сувларининг запасигина ҳисобга олинган маълумотларга кўра, бутун планетамиздати чучук сув 2,80% ни ташкил этади; бунинг 2,15%и муз ҳолатида бўлиб, атиги 0,65% и дарё, кўл ва ер ости сувларига, 0,001 %и эса ҳаводаги сувга тўғри ке-лади. Сувнинг асосий қисми-97,2%и океанларнинг шўр сувидир.

Гидросфера бир бутундир. Унинг бир бутунлиги Ер шарининг ҳамма жойида учрашидагина эмас, балки унинг айрим қисмлари ўртасидаги сув алмашинувида акс этган: океанлар юзасидан буғланган сув тро-посфера орқали матсрикларга кириб келиб, қуруқликдаги ер ости ва -ер усти сувларини ҳосил қилади ва яна океанларга оқиб кетади.

Гидросфера литосфера, ҳаво ва тирик организмлар билан ўзаро узвий алоқада бўлиб, ўз навбатида, ер юзасидаги бир бутун табиатнинг таркибий қисмидир,

ДУНЁ ОКЕАНИ

Океанлар билан материклар орасида модда ва энергия алмашину-

ви. Юқорида қайд қилинганидек, Ер шарида бир-биридан сифат жи-ҳатвдан фарқ қилувчи иккита юза-материклар ва океанлар мавжуд. Булар ўзаро ҳар томонлама ва мураккаб равишда боғланган. Бу боғла-нишнинг энг муҳим белгиси улар ўртасидаги модда ва энергия алмашинувидир. Бу алмашинувнинг қуйидаги асосий хиллари мавжуд:

1. Океанлардан буғланган сувнинг материкларга келиши ва мате-риклардан оқар сувлар ҳамда ер ости сувлари тарзида яна океанларга оқиб кетиши.

2. Иссиқликнинг алмашилиши; океанлар Ер юзасининг учдан икки қисмини эгаллаб ётиши сабабли улар қуёш радиациясининг асосий қис-мини олиб, атмогидросферадаги оқимлар туфайли бу иссиқликни Ер шарида қайта тақсимлайди. Бу процесслар иқлим ҳосил қилувчи про-цесслардир: улар юқорида кўриб ўтилган.

' 3. Минерал моддалар, шу жумладан туз алмашинуви. Минерал моддалар геосинклиналларнинг ривожланиши жараёнида денгизлар трансгрессияси (босиб келиши) натижасида қуруқликларга ўтади. Тузлар яна океанларга ер усти ва ер ости сувлари оқими билан қай-тади.

4. Ердаги органик дунё орқали океанлар билан материклар ўртаси-да ниҳоятда мураккаб алмашинув рўй беради.

Денгиз тирик организмларга бой. Инсои океан ва денгизлардан жуда кўп, битмас-туганмас озиқ-овқат маҳсулотлари олиши мумкин.

Океан ва денгизлар бошқа хил кўплаб табиат ресурсларининг ҳам манбаидир: сувда эритма ҳолда кўпдан-кўп тузлар ва бошқа бирикмалар ҳамда элементлар, денгиз тагида фойдали қазилмалар бор, денгиз тўлқинлари ва қалқиши энергия манбаидир, океан ва денгизлар транспортда жуда катта аҳамиятга эга.

Дунё океанининг қисмлари. Ер шарига куруқлик олтита материк-дан иборат бўлса, Океан бир бутундир. Ю. М. Шокальский таклифига кўра Ер шарига тўртта океан биргаликда Дунё океани деб аталди. Унинг майдони 361 млн. км.² Дунё океанининг бир бутунлиги сув мас-саларининг эркин алмашинувига имкон беради, шу сабабли уни қисм-ларга, яъни айрим океанларга бўлиш кўп жиҳатдан шартли бўлиб, бу бўлиниш турли даврларда ўзгариб турган 1650 й. машҳур голланд географи Варений ўзининг «Умумий география» китобида бешта океанни ажратган (у ҳозиргидек тўрт океандан ташқари Жанубий Муз океанини ҳам ажратган). 1845 й. Лондон География жамияти бу бўлинишни тасдиқлаган. Бироқ XIX асрнинг охири ва XX асрнинг бо-шида Шимолий Муз океани билан Жанубий Муз океанининг мустақил океанлар эканлигига шубҳа туғилди. Жанубий Муз океани Буюк (Тинч), Атлантика ва Ҳинд океанларига қўшиб юборилди. Шимолий Муз океанини эса Атлантика океанининг бир қисми-ўрта денгизи деб ҳисобладилар. 1930 йилларга келиб, Арктика чуқур ўрганилгач, Шимолий Муз океанининг мустақил океан эканлиги ҳақидаги фикр қайта тикланди. Ҳозирда Антарктика ва жанубий ярим шар океанларининг тадқиқ қилиниши муносабати билан Антарктика сувларини алоҳида Жа-нубий Муз океани деб аташ ҳақидаги фикр тобора олға сурилмоқда.

Океанларни бир-биридан ажратишдаги бундай ўзгаришларга сабаб шуки, уларнинг чегараси ҳамма жойда ҳам материклар қирғоғи-дан ўтавермайди, шунинг учун кўпинча шартли ўтказилади. Ҳар бир океан фақат ўзига хос хусусиятлар комплексига, чунончи ўз оқимлари, сув қалқишлари, шамоллари системасига, температура режимига, тузларнинг тарқалиши қонуниятига, чуқурликлари ва сув ости ётқизиклари характерига эга.

Ер шари картасига назар ташлаб, океанларнинг куруқликка туташ-ишидаги уч типни пайқаб олиш қийин эмас: булар-экваториал, шимолий атлантика ва шимолий тинч океан типларидир.

Океанлар экваториал қонтинентлар бўлмиш Жанубий Америка, Африка, Австралия ва Жанубий Осиёга (Жануби-Шарқий Осиё бунга кирмайди) унча чуқур кириб борган эмас ва бир нечтагина жуда кенг қўлтиқлар ҳосил қилади, булар-Австралия, Гвинея, Бенгал қўлтиқ-лари ва Арабистон денгизи.

Атлантика океанининг шимолий қисми ва Шимолий Муз океани кўпдан-кўп ички денгизлар-Оқ денгиз, Балтика денгизи, Гудзон қўл-тиғи, иккита Урта денгиз — Роман ва Америка ўрта денгизларини (буларнинг ҳар бири яна денгизларга бўлинади) ҳамда кўплаб чекка ден-гизлар—Шимолий денгиз, Баренц, Кара, Лаптевлар, Шарқий Сибирь, Бофорт, Фокс денгизларини ҳосил қилади.

Тинч океаннинг шимолий қисми билан куруқлик орасида ҳам бир қанча чекка денгизлар бор. Булар океандан орол ёйлари системалари билан ажралиб

турган Беринг, Охота, Япон, Шарқий Хитой денгизлари, шунингдек. Осиё-Австралия ўрта денгизидан иборат. Осиё-Австралия ўрта денгизи таркибига Андаман, Ява, Банда, Арафур ва Мароан ден-гизлари киради.

Океан ва денгизлар сатҳи. Агар ер пўсти ва ички геосфераларининг қалинлиги ва зичлиги ҳамма жойда бир хил бўлганда Дунё океани сферик юза ҳосил қилган бўлур эди. Ернинг ҳақиқий тузилиши сув қо-биғининг геоид шаклида эканлигига сабаб бўлган. Денгаз сувининг қалқиши, денгиз оқимлари, сувнинг зичлиги ва шўрлиги, шамоллар ва ҳаво температураси, атмосфера босими ва ёғинлар, қуруқликдан оқиб келувчи сувлар, денгиз юзасидан сув буғланиши ҳамда бошқа бир қан-ча маҳаллий ва вақт-вақти билан бўлиб турадиган сабаблар океанлар билан денгизлар сатҳини ўзгартиради. Шу сабабли, Дунё океанининг барча денгизлари гарчи ўзаро туташган ва бир-бири билан сув алма-шиб турса-да, уларнинг сатҳи ҳамма жойда ва ҳамма вақт ҳам бирдек бўлавермайди. Масалан, Фин қўлтиғининг сув сатҳи августда, яъни ғарбий шамоллар муттасил эсганда, энг юқори, май ойида-шарқий шамоллар эсадиган кунлар сони кўпайганда эса энг паст бўлади. Қора денгизда сув сатҳи июнда энг баланд бўлади, чунки бу вақтда дарё-лар баҳорги сувларини келтириб қуяди, буғланиш эса ҳали у қадар катта бўлмайди.

Одатда кўп йиллик ўртача сув сатҳи эътиборга олинади. Тадқи-қотлар шуни кўрсатадики, ўртача географик кенгликларда материкларнинг ғарбий қирғоқлари яқинидаги кўп йиллик ўртача сув сатҳи шу кенгликдаги шарқий қирғоқлар яқинидаги кўп йиллик ўртача сув сат-ҳидан баланд экан. Масалан, Кронштадт яқинидаги океан сатҳи Влади-восток яқинидагига қараганда 1,8 м баланд. АҚШ нинг ғарбий ва шар-!ий қирғоқлари яқинидаги сув сатҳи фарқи эса 0,5 м га тенг. Бир қирғоқ бўйлаб сув сатҳи жанубдан шимолга томон орта боради. Оқ денгиз сатҳи Балтика денгизи сатҳидан 0,24 м баланд.

Сув сатҳининг бундай ўзгаришига сабаб ўртача географик кенг-ликдан ўтувчи денгиз оқимлари (Гольфстрим, Куроисио)нинг жануби-ғарбдан шимоли-шарққа томон ҳаракат қилишидир.

Денгизларнинг айрим нуқталарда кўп йиллик кузатувлар олиб бо-риш натижасида аниқланадиган кўп йиллик сув сатҳи мутлоқ ҳаракат-сиз сув сатҳига яқиндир. Ер юзасидаги абсолют баландликлар ва ден-гизлар чуқурликлари денгазларнинг ана шу ,кўп йиллик сатҳига қараб ҳисобланади. Бу сатҳ турли денгизда турлича бўлганидан, ҳар бир давлат ёки бир неча давлатлар маълум бир нуқтадаги денгиз сатҳини асос қилиб олади. СССРда абсолют баландликлар ва чуқурликлар Кронштадтдаги нуль футштоғидан бошлаб ҳисобланади. Бу ерда денгиз сатҳи Пётр Биринчи замонасидан бери кузатиб келинади. Ғарбий Евро-пада абсолют баландликлар ва чуқурликларни ҳисоблашда Шимолий денгизнинг ўртача сатҳи асос қилиб олинган.

Океан ботиқларининг ёши. Океан .тагининг тузилиши ва ривожла-ниш тарихи тўғрисидаги маълумотлар ҳали жуда кам. Бу ҳол океанлар ёши тўғрисида бир-бирига қарама-қарши икки хил гипотезанинг вужудга келишига сабаб бўлган.

Баъзи геолог ва геофизиклар океаник ер пўсти бирламчи бўлиб, у жуда

қадимий, яъни архейда вужудга келган, деб ҳисоблайдилар. Бу гипотезага кўра, материк ер пўсти океан ер пўстидан вужудга келган ва бунда ўз ривожланишининг бир қанча босқичини ўт,иб, тобора қалинлаи^а борган. Тинч океан қирғоқларининг тузилиши " (қуйидаги «оралиқ полосаларга» қаранг) бу гипотезанинг тўғри эканлигини тас-диқлайди, бироқ бошқа океанлар таги ва қирғоқларининг морфологияси буни тасдиқламайди.

Атлантика ва Шимолий Муз океанининг қирғоқлари каледон ва герцин бурмаланишида пайдо бўлган тоғ системаларини шундай кесиб қўйганки, бу тоғ системаларининг бир қисми Евросиёда бўлса, иккинчи қисми Америкададир: масалан Урал билан Аппалачи мана шундай бў-лнниб қолган. Шу сабабли иккинчи бир гипотеза ҳам мавжуд. Бу гипо-тезага кўра океан ботиқлари геологик жиҳатдан яқиндагина ер пўстининг йирик материк қисмларининг чўкиши ёки материклар бир-би-ридан ажралиб кетиши натижасида вужудга келган.

Учинчи гуруҳ олимлар- (М. В. Муратов ва бошқалар), океан ботиқ-ларининг ёши ҳар хил, шунинг учун юқорида айтилган гипотезаларнинг ҳар бири ҳам баъзи океанлар учун тўғри, бошқалари учун эса нотўғри деб тахмин қиладилар. Тинч океан ботиғи, афтидан, энг қади-мий бўлиб, унинг таги дастлабки архей литосферасидан тузилган. Бошқа океанларнинг ботиқлари кейинроқ-чунончи: Ҳинд океани боти-ғи—лалеозойда, Атлантика ва Шимолий Муз океани ботиқлари мезо-зой билан палеогенда вужудга келган.

Океанлар тагининг рельефи ва геологик тузилиши. Океанлар та-гининг тузилиши мураккаблигига кўра материклардан қолишмайди. Илгари Ер шарининг сув ости қисмлари ҳақида фактик маълумотлар стишмаслиги сабабли Дунё океани тагини планетар рельефнинг яго-на ва оддий тузилган бир босқичи деб тасаввур қилинар эди. Янги ^маъ-лумотларнинг тўпланиши океан тагининг қуйидаги асосий геологик ' ва геоморфологик элементларини ажратишга имкон берди: а) материк-ларнинг сув остидаги чекка қисмлари, оралиқ (ўтувчи) полосалар, в) океан ўрта тизмалари, ва г) абиссал текиеликлар ёки океан таги (ложеси).

Материкларнинг сув ости чекка қисмлари гипсографик эгри чизик кўриб чиқиладиганда кўрсатиб ўтилганидек уч босқичдан иборат: материк саёзлиги ёки шельф, материк ён бағри ва материк этаги. Шельф қуруқликдаги пасттекисликларнинг давоми бўлиб, рельефи текис, чу-қурлиги ўрта ҳисобда 200 м дир. Материк ён бағри жуда парчаланган (паст-баланд) бўлади. У юқоридан зинапоясимон ёки ўзига хос терраса-лар тарзида пасая боради, ён бағирлари эса чуқур зов ёки каньонлар билан ўйилган. Уларнинг қандай ҳосил бўлиши ҳали аниқланган эмас, улар тектоник ёриқлар бўлса керак, деб тахмин қилинади. Материк эта-ги яна текис рельефга эга, чунки у материкдан шельф ва материк ён бағридан келтирилган юмшоқ жинслардан таркиб топган. Юқорида ай-тиб ўтилганидек, материкнинг сув ости чекка қисми геологик жиҳатдан гранитли материк ер пўстининг давомидир.

Материкларнинг океанларга юқорида тасвирлангандек типик ра-вишда ўтиб бориши Ер пўсти ёриқлари минтақасида бошқача бўлади. Бу ерда материклардаи океан тагига кенг ва мураккаб оралиқ полоса-лар орқали ўтиб

борилади. Оралиқ полосалар Шарқий Осиёда Камчат-кадан Зонд ороллариғача бўлган жойларда, Кариб денгизда, Жанубий Сандвич ороллари яқинида учрайди.

Оралиқ полосалар учун рельефининг мураккаб эканлиги хосдир. Материкларнинг оралиқ областларида баланд тоғ занжирлари қад кўтарган, денгизларда эса одатда катта-кичик ороллар кўринишидаги ёйсимон ёш тоғ бурмалари чўзилиб кетган. Бу оролларга жуда катта Япон оролларида тортиб, Курил ва Алеут грядасидаги якка-якка вулкан конуслари ҳам киради. Материк ва оролларда бевосита ва тик ён бағир ҳосил қилиб, океан тагидаги чуқур новларга туташиб туради. Бу новларнинг чуқурлиги 6000 м дан ортиқ, кўпинча 10000 м атрофидадир. Баъзи жойларда рельефни сув ости тизмалари ҳам мураккаблашти-ради.

Бу полосаларнинг оралиқ характери яна шунда ҳам акс этадики, бу ерда океан ва материк ер пўсти ўзаро қўшилиб кетган. Бу оралиқ полосаларда қадимий океан ер пўсти ҳақиқатан ҳам ёш-материк ер пўстига айланади, натижада қуруқликлар океан ҳисобига катталаша боради.

Оралиқ полосаларнинг ҳозирги тектоник активлиги вулканизм ва зилзила ҳаракатларида акс этган (57-расм).

Тинч океаннинг оралиқ полосасида қуйидаги чуқур новлар жой-лашган: Алеут, чуқурлиги 7822 м, Курил-Камчатка—10542 м, Филиппин—10497 м, Мариана—11022 м, Кермадек—10047 м, Атакама—8066 м, Марказий Америка—6662 м.

Атлантика океанида ҳам чуқур новлар орол ёйлари билан ёнма-ён жойлашган, булар Пуэрто-Рико нови—8383 м ва Жанубий Сандвич новидир—8037 м.

Ҳинд океанида фақат битта—Ява нови бор, унинг чуқурлиги 7450 м. Урта денгиз билан Қора денгиз таги ҳам океан типидagi Ер пўсти-дан иборат. У бундан олдинги геологик босқичдан сақланиб қолган.

Материк этаги ёки оралиқ полосадан нарида ҳақиқий океан тагининг ўзи жойлашган бўлиб, у океан типидagi ер пўстидан таркиб топган. Океан таги учун планета миқёсидаги бир бутун океан ўрта тизма-лари системаси хосдир. Бу тизмалар, афтидан, ҳозирги тоғ пайдо бў--лиш минтақасида, океанлардаги

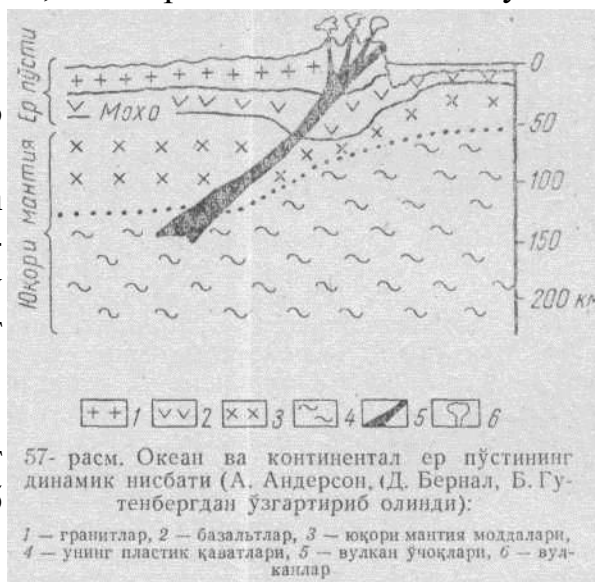
геосинклиналлардан пўсти тоғ пайдо процесслари

материк ер пўсти-га

Унда «оралиқ қатлам» пайдо бўлган, бу қатламдаги тоғ жинслари

континентал

литосфера-даги тоғ жинсларига ўх-шаб кетади.



иборат. Океан ер бўлиш натижасида айлана бошлаган.

Океан ўрта тизмала-ри системаси жанубий ярим шарнинг 40—60° кенгликларидаги яхлит сув ости тоғлари ҳалқасини ўз ичига олади. Бу ҳал-қадан ҳар бир океанда меридионал йўналган уч-та тизма тармоқланиб кетади, булар: Атлантика Урта тизмаси, Ҳинд океан Урта тизмасы ва Шарқий Тинч океан тизмаси-дир.

Атлантика ўрта тиз-масининг узунлиги 20000 км дан ортади. У S шаклида бўлиб, жанубий ёзув ости баландликларидан бошланади. Исландия билан Шпицбергенни кесиб ўтади ва, афтидан, Шимолий Муз океанидаги бир қанча сув ости тизмалари, чунончи Ломоносов тизмаси тарзида давом этади. У ўрта ҳисобда 2000—3000 м ли чуқурликларгача, шимолда эса 600 м ли чуқурликкача кўтарилган бўлиб, баландлиги океан тагидан ҳисобланганда 3—4 км га етади, яъни баландлигига кўра материклардаги анча баланд тоғли ўлкаларга тўғри келади. Бу сув ости тоғ тизмаларининг энг баланд тепалари Буве, Тристан-да-Кунья, Вознесенья, Сан-Паулу, Азор каби вулкан ороллари-дир.

Ҳинд океан Урта тизмасининг иккита номи бор: унинг жанубий қисми Ғарбий Ҳиндистон тизмаси, Шимолий қисми эса Арабистон-Ҳиндистон тизмаси деб аталади. Бу тизма Жанубий сув ости баландлигидан то Арабистон денгизигача 6000 км га чўзилган. Тизманинг тепалари Ҳинд океанининг ғарбий ярмидаги ороллар тўдаси-дир.

Тинч океаннинг ўрта тоғ тизмаси Шарқий Тинч океан баландлиги-дир. У Жанубий баландликдан Қалифорния қирғоқларигача ва-бу ер-дан Шарлотта Қироличаси ороллари-гача, умуман 120° ғ. у. гача давом этган.

Бутун Тинч океан бўйлаб Шимоли-Шарқий Осиёдан то Жанубий Америка яқинидаги Шарқий Тинч океан баландлигига қадар жуда кат-кат тизмалар системаси чўзилиб кетган, уларнинг тепаси кўпдан-кўп оролларни, жумладан Гавайи ороллари-ни ҳосил қилган. Уларни ҳам ўрта тизмаларга киритадилар. Океан Урта тизмалари Ер шарининг ўзига хос геологик структура-лари ва геоморфологик ҳосилаларидан иборат бўлиб, материклар билан океан таги (энг чуқур қисми) ўртасида оралик ўрин тутати. Уларнинг умумий узунлиги 60000 км, экватор узунлигидан бир ярим баравар ор-тиқ. Булар баланд (3—4 км ли ва ундан ҳам баланд) ва кучли парча-ланган массивлар-дир. Уқ ёни бўйлаб ер пўстининг ёриқларидан иборат чуқур водийлар ўтган, булар рифт дейилади. Шу сабабли сув ости тиз-маларининг ўзини ҳам кўпинча рифтли тизмалар деб аташади.

Рифтли тизмаларнинг қандай пайдо бўлганлиги тўғрисида икки хил гипотеза бор. Биринчи гипотезага кўра—бу тизмалар ҳозирги геосинклиналлардан иборат бўлиб, уларда ер пўсти ва Ер шари рельефининг яйги ривожланиш босқичи бошланмоқда. Бошқа гипотезага кўра рифтлар, яъни ер ёриқлари ер пўстидаги блокларнинг горизонтал (ёнла-ма) силжиши натижасида вужудга келган. Урта тизмаларнинг пайдо бўлиши Ер

мантиясидаги процесслар билан боғлиқдир.

Дунё океанида бошқа рельеф типларига қараганда чуқур абиссал текисликлар—абиссал котловиналарнинг таги кенгроқ тарқалган. Уларнинг баъзилари тўлқинсимон рельефга эга бўлиб, ундаги баландлик-лар амплитудаси 1000 м га етади, бошқалари эса яссидир. Сув ости котловиналари бир-бирларидан тоғ тизмалари орқали ажралган.

Атлантика океанида тўртта мана шундай котловина бор. Булар-Шимолий Африка, Шимолий Америка, Бразилия, Ангола котловиналаридир: Тинч океанда бешта: Шимоли-шарқий, Шимоли-ғарбий, Мар-казий, Жпнубий ва Чили котловиналари; Ҳинд океанида учта — Сомали, Марказий ва Ғарбий Австралия котловиналари бор. Антарктида қирғоқ-лари яқинида Африка-Антарктида, Австралия-Антарктида ва Беллинсгаузен котловиналари жойлашган.

Шимолий Муз океани бошқа океанларга қараганда анча кичик ва саёз. Бу океан таги рельефининг энг характерли белгиси барча қирғоқ-ларини ўраб турувчи кенг-эни 1300 км бўлган материк саёзлигининг мавжудлигидир. Шимолий Муз океанининг иккинчи хусусияти орол-ларнинг кўплиги ҳам унинг саёзлиги билан боғлиқ. Барча ороллар материк саёзлигида жойлашган. Саёзликлардан шимолда Марказий Арктика ҳавзаси бор. Бу ҳавзада океан ботиқлари жойлашган бўлиб, улар-дан энг чуқури 5220 м. Шимолий кутб атрофида океаннинг чуқурлиги 4400 м келади.

Шимолий Муз океанида ҳам, бошқа океанлардаги каби, сув ости тоғ тизмалари бор. Ломоносов ўрта тизмаси Новая Сибирь ороллари-дан Гренландияга томон давом этган. Бу ердаги чуқурликлар 1000— 2000 м. Ломоносов тизмаси океанни икки котловинага: Канада-Сибирь ва Гренландия-Европа котловинасига бўлиб қўйган. Гренландия билан Шпицберген ороли орасида чуқурлиги 1500 м келадиган Нансен остонаси бор. У Марказий Арктика ҳавзасини Гренландия ва Нор-вегия денгизларидан ажратиб туради. Шимолий Муз океанида чуқур новлар йўқ.

Денгизлар рельефи характерига қараб қуйидаги группаларга бўлинади:

1. Саёз ички денгизлар, уларнинг чуқурлиги одатда 200 м дан кам бўлади.

2. Материк саёзлигидаги чекка денгизлар, улар ҳам саёз бўлади, фақат айрим ботиқларининг чуқурлиги 200 м дан ортади.

3. Материк ён бағри билан материк этагида жойлашган чекка денгизлар, уларнинг чуқурлиги океанлардаги каби кескин ортиб боради.

4. Ер пўстининг ёриқларидаги ўрта денгизлар, улар турли чуқурликдаги чўкмалар—денгизлардан иборат; бу чўкмалар жуда саёз ҳам, анча чуқур ҳам бўлиши мумкин, улар қисқа масофада бирданига чуқурлашиб кетади.

Таг (сув ости) ётқизиклари. Океан ва денгизларнинг таги чўкин-дилар—денгиз келтирмалари, яъни денгиз грунтлари билан қопланган (58-расм).

Маълумки, қуруқлик жинслар нурайдиган ва чақик жинслар олиб кетиладиган юза, денгиз ва океанлар эса бу жинслар ётқизиладиган область ҳисобланади. Табиийки, терриген, яъни вужудга келишига кўра қуруқлик

билан боғлиқ чўкиндилар қирғоқ яқинида бўлади; океан та-ги (ложеси) эса нобуд бўлган денгиз организмлари қолдиқларидан ҳосил бўлган пелагик чўкиндилар, яъни океан лойқаси билан қопланган.

Терриген ётқизиклар материк саёзлиги билан материк ён бағрига хос бўлиб, барча денгизлар тагини қоплаб ётади. Улар Дунё океани майдонининг 25%ини қоплайди ва доналарининг катта-кичиклигага ҳамда механик таркибига кўра бир-биридан фарқ қилади. Қирғоқ яқинида ғўла тошлар, ундан нарида шағал, йирик кум ва, ниҳоят, майда кумлар ётқизилади. Баъзи жойларда чиғаноқлар қоплами учрайди. Денгизларнинг дарёлар қуйиладиган жойлари яқинида турли хил ал-лювиал ётқизиклар, жумладан дельта оқизиклари учрайди. Маржон ороллари ва рифлари яқинида маржон кумлари билан лойқалари тўп-ланади.

Океаннинг қирғоқдан узоқдаги ва энг чуқур қисмларида қизил тусли океан гили тўпланади. У Дунё океани тагининг 36% ини қоплаб ётади. Океан гили жигар ранг ёки шоколад рангидаги гилсимон илдан иборат. У океаннинг 5000 м дан чуқур қисмларида ётқизилади, бундай чуқурликда сув массасининг гидродинамик активлиги суст бўлади ва жуда нордон реакцияли шароит вужудга келади. Темир ва марганец гидроксидлари асосан органик йўл билан пайдо бўлган бу чўкиндиларга қизил ва жигар ранг тус беради. Қизил гил ниҳоятда секин тўпланади. Баъзан бу гил орасида учламчи даврда яшаган акулаларнинг тиши уч-райди.

Океанларнинг ўртача чуқурликдаги қисмларида органик йўл би-лан лойқа ётқизилади. Улар планктоннинг (энг оддий ҳайвонлар ва ўсимликларнинг) сувда эримайдиган оҳактошли ёки кремнийли қол-диқларидан вужудга келади.

Глобигерин лойқаси асосан глобигерин авлодига кирувчи томир-оёқлилар чиғаноғидан таркиб топади. У лойқасимон карбонатли кум ёки шаффоф, деярли оқ тусли кумли лой,қадан иборат. Бу лойқа сув ости тоғ тизмалари ва қирларида чуқурлиги ўрта ҳисобда 3500 м бўлган, бироқ 5000 м дан саёз жойларда ётқизилади. Энг янги тадқиқотларнинг кўрсатишича, кумли лойқалардан иборат карбонатли чўкиндилар бошқа йўл билан ҳам пайдо бўлиши мумкин экан. Глобигерин лойқаси Атлантика океани билан Ҳинд океани тагининг ярмига яқин майдонини, Тинч океан тагининг эса салкам чорак қисмини қоплаб олган.

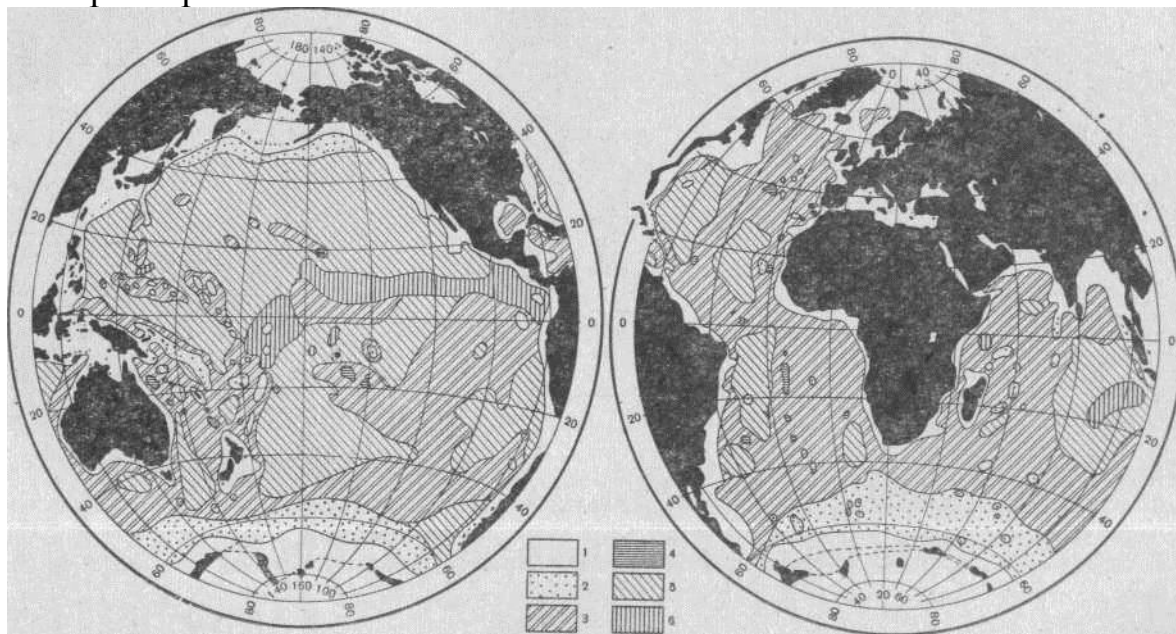
Иссиқ минтақанинг 3500 м дан саёз қисмларида птеропода лойқа-си ётқизилади: бу лойқанинг 60—80%и. птероподаларнинг оҳактошли чиғаноқларидан иборат, қолган қисми эса—гил жинслардир. Птеропо-да лойқаси Дунё океани тагининг бор-йўғи салкам 4%ини қоплайди.

Океанларнинг, айниқса Тинч океан билан Ҳинд океанининг илик қисмларида 4000 м дан чуқурда радиолярия лойқаси учрайди, бу лой-қанинг 40—50%и радиолярия чиғаноқларининг кремнийли қолдиқла-ридан, қолган қисми эса гилдан иборат. У Дунё океан майдонининг 3,5%ини эгаллайди.

Океанларнинг совуқ сувлари тагида диатома лойқаси тарқалган; бу лойқа диатома сув ўтларининг косаси ҳамда бошқа йўл билан пайдо бўлган жинслардан таркиб топган. У намлигида сарғиш-сур тусли, қуриганда эса

деярли оппоқ унга ўхшаш кумли жинсдир.

Океан чўкиндиларининг тарқалиши океанлар тагидаги геологик, геоморфологик структуралар характери́ни акс эттиради. Материклар



58- расм Дунё океани таги грунтлари:

1— терриген ётқизиклар, 2-диатома лойқаси, 3-глобигерн лойқаси, 4-птеропод лойқаси, 5-қизил

в-радиолярий лойқаси нинг сув ости чеккаларида терриген ётқизиклар тўпланади. Рифт тизма-ларининг кўп қисмида юмшоқ оқизиклар учрамайди. Котловиналар-даги чўкиндилар қатлами айниқса қалин бўлади.

Дунё океани тагида ҳам, материк ер пўстидаги каби, битмас-туганмас фойдали қазилма конлари бор. Металл рудалари, афтидан, материклардагидан ҳам кўп бўлса керак. Ньюфаундленд ороли яқинида денгиз тагидан темир рудаси қазиб олинмоқда. Океан таги бағрида тошкўмир қатламлари ҳам бор; тошкўмир Ванкувер ороли, Чили ва Австралия яқинида аниқланган. Денгизлар тагининг нефтга бойлиги ҳам исботланган. Каспий ва Кариб денгизларидан, Аляска яқинидан ва бошқа районлардан кўплаб нефть қазиб олинмоқда. Бактерияларнинг фао-лияти натижасида океан тагида марганецли конкрецияларнинг жуда катта қатламлари вужудга келган; бу конкреция таркибида 20% гача марганец учрайди. Органик йўл билан пайдо бўлган океан лойқалари фосфор, органик азот ва бошқа элементлар ҳамда бирикмалар олишда муҳим хом ашё манбаидир.

Океан сувларининг химиявий таркиби. Дунё океанидаги сув эритмадан иборат бўлиб, унинг таркибида 44 та элемент борлиги аниқланган. Сувда айниқса тузлар кўп. Океан суви бундай ташқари газлар ва органик йўл билан пайдо бўлган моддалар билан тўйинган. Шунинг учун сув ҳам унумдорлик хусусиятига эга ва бу жиҳатдан тупроққа ўхшаб кетади.

Сувда эриган минерал моддалар миқдорига қараб сувнинг шўрлиги аниқланади. Сув шўрлиги промилле (‰) ҳисобида, яъни бир килограмм денгиз сувида неча грам туз борлигига қараб ўлчанади. Океанларнинг очик

қисмларида сув шўрлиги ўрта ҳисобда 35%о га тенг, яъни ҳар ки-лограмм сувда 35 г туз бўлади. Океан сувининг кўпгина хоссалари: аччиқ-шўрлиги, солиштира оғирлигининг катталиги ва бошқалар шу сувдаги туз миқдориға боғлиқдир. Шу билан бирга мутлақо соф (тоза) сув тупроқ ҳосил қилиш процесси таъсир этмаган тоғ жинси каби унум-сиз бўлади. Табиий денгиз суви эса унумдордир.

Океан сувининг тузи таркибидаги моддалар нисбати Дунё океанининг ҳамма қисмида деярли бир хилдир (23-жадвал).

Табиатдаги барча сувларнинг асл манбаи мантиядаги моддалар-Дир¹.

Баъзи геофизикларнинг ҳисобига кўра Ер пайдо бўлгандан буён мантиянинг дифференцияланиши жараёнида ундан $34 \cdot 10^{23}$ г сув ажра-либ чиққан. Шундан, ҳозирги гидросферада (ер ости сувлари билан бирга) $24 \cdot 10^{23}$ г сув қолиб, $10 \cdot 10^{23}$ г сув планеталараро бўшлиққа тар-қаб кетган. Мантиянинг дифференцияланйши ҳозирги геологик даврда ҳам рўй бериб, ундан ер юзасига ювенил сув чикиб турибди. Тахминий ҳисобларга асосланиб, бутун Ер шари юзасига магмадан йилига $0,4 \text{ км}^3$ га яқин сув ажралиб чиқади, дейиш мумкин.

Ернинг чуқур қисмидаги сув юқори босим остида бўлганидан буғ-ланиб кетолмайди ва таркибида хлор-натрий ҳамда кальций бўлган на-макобдан иборат.

Хлор-натрийли эндоген сувлар Ер бетига кўтарилгач, уларга гео-график қобикдаги тирик организмлар таъсир этади ва натижада ман-тиядан ажралиб чиққан сувнинг минерализацияси миқдор жиҳатдан,

¹ Сув ерга мантиядан ташқари планеталараро бўшлиқдан ҳам келади. Тахминий ҳисобларнинг кўрсатишича, Ерга бир кеча-кундузда 15000 тонна метеорит моддалар тушади ва уларнинг ўрта ҳисоб билан 0,5% га яқини сувдан иборат. Бинобарин, Ер фа-зодан суткасиға 77 м^а сув олади. Бутун геологик эралар мобайнида яъни 3,5 млрд. йилда, Ерга фазодан 90 км^3 яъни Ладога кўли сувига тахминан 100 баравар кўп сув келган. Гарчи бу ерда ўтмиш геологик эраларда метеоритлар ҳозиргига қараганда кўп тушган бўлиши мумкинлиги ҳисобга олинмаган бўлса-да ҳар ҳолда планеталараро бўшлиқ Ердаги табиий сувларнинг асл манбаи бўла олмаслиги кўриниб турибди. 23- ж а д в а л СУВДА ЭРИГАН ТУЗЛАР ТАРКИБИДАГИ МОДДАЛАР НИСБАТИ

Тузнинг таркиби	Проми лле	Проце нт	Ҳаммаси, % хисобила
Хлорли натрий.....	27,2 '	77,8 '	Хлоридлар
Хлорли магний.....	3,8	10,9	88,7
Магний сульфид.....	1,7	4,7	Сульфатлар
Кальций сульфид	1,2	3,6	10,8
Кальций сульфид.....	0,0	0,5	
Карбонат кальций	0,1	0,3	Карбонатлар
			0,3

Бошқалар.....	0,1	0,2	Бошқалар 0,2
Жа.чи	35,0	100	100

яъни уларда тузларнинг оз-кўплиги жиҳатидан ҳам, шунингдек, сифат жиҳатидан, яъни тузларининг таркиби жиҳатидан ҳам ўзгарэди. Дунё океанидаги сувлар икки хил—эндоген ва биоген йўл билан пайдо бўлган. Сув алмашинувида иштирок этувчи сув массаларининг таркиби океаннинг турли қисмида турличадир. Энг чуқурдаги сув жуда шўр бўлса, музликлар суви чучук бўлади. Бироқ Ер шаридаги барча сувнинг 98,5% шўр сувдан иборат. Чучук сувларнинг кўпи музлардадир. Агар бу муз-лар эр-иса, Дунё океанининг шўрлиги 35 ‰ дан 34,2 ‰ га тушиб қолган бўлар эди.

Шу билан бирга денгиздаги тузларни дарёлар келтирган деган ги-потеза ҳам бор. Дарёлар куруқликдан муттасил равишда ҳар хил туз-ларни келтириб, уларни денгизлар тагида жуда кўплаб тўплайди. Шунини ҳисобга олиб, деиғизларнинг сув режимида дарёлардаги эрувчан оқи-зиқларнинг ҳам маълум бир роли бор, дейиш мумкин. Бироқ дарё суви-даги тузлар таркиби денгиз сувидагидан бошқа—унда хлоридлар бор-йўғи 5,2%, лекин карбонат кальций миқдори 60% га етади.

Денгиздаги тузларнинг қаердан келвб чиқиши, аниқроғи уларнинг икки хил йўл билан пайдо бўлганлиги, яъни мантиядан ажралиб чиққан-лиги ва материк сувларидан вужудга келганлиги ҳақидаги гйпотеза-ларга тўғри баҳо бериш учун океан билан куруқлик, сув билан тирик организмлар ўртасидаги туз алмашинувини ҳисобга олиш зарур.

Куруқликларда тўпланган тузлар бир вақтлар шу ерларга бости-риб келган денгиз суви билан боғлиқ, демак, ҳозирги вақтда дарёлар океанга ана шу тузларни келтирмоқда. Ер пўстидаги тузларнинг бир қисми ер пўсти вужудга келаётганда мантиядан ажралиб чиққан. Ден-гиз тузлари куруқликка ёғинлар орқали ҳам ўтади.

Дарё сувлари билан денгиз сувларининг таркиби бир-биридан фарқ қилишига сабаб шуки, океандаги организмларнинг скелети ва чиғаноқлари кўпдан-кўп бирикмалардан, шу жумладан тузлардан вужудга келади. Бу моддаларнинг бир қисми ўсимлик ва ҳайвонлар но-буд бўлганда сув тагига чўкиб, уларнинг айланма ҳаракати тугайди. Организмларнинг скелет ва чиғаноқлари таркиб топиши учун доимий ра^вишда жуда кўп кальций ва кремний сарф бўлади, баъзи тирик организмлар сувдан йод, мис, рух, ванадий ва бошқа хил элемент-ларни ажратиб олади. Шундай қилиб, қуйидаги хулосаларга келиши-миз мумкин; 1) Денгиздаги тузларнинг асл манбаи мантиядир, 2) океан билан куруқлик орасида туз алмашинуви мавжуд, 3) океан сувларининг туз режимини тирик организмлар тартибга солиб туради.

Океан сувининг тузи ўзгарганми ёки йўқми ва қандай ўзгарган деган саволга бирмунча дадил жавоб берса бўлади. Мантиядан ажра-либ чиқувчи уч асосий модда ичида сув биринчи ўринни эгаллайди, унга барча учувчан моддаларнинг 4—8% и тўғри келади. Сув эритмалари магмадаги учувчи компонентларни ҳаракатга келтиради ва уларни литосферага олиб чиқади.

Фақат сувгина буғланиб, унинг бир қисми космик фазога чиқиб кетади: бинобарин, океан сувининг шўрлиги орта боради.

Тарихий геология далиллари шуни кўрсатадики, Дунё океани сувининг шўрлиги архей эрасида 25‰ дан, ҳатто 10‰ дан ҳам кам бўлган, яъни ўша вақтдаги сув ҳавзалари салгина шўр бўлган ҳолос.

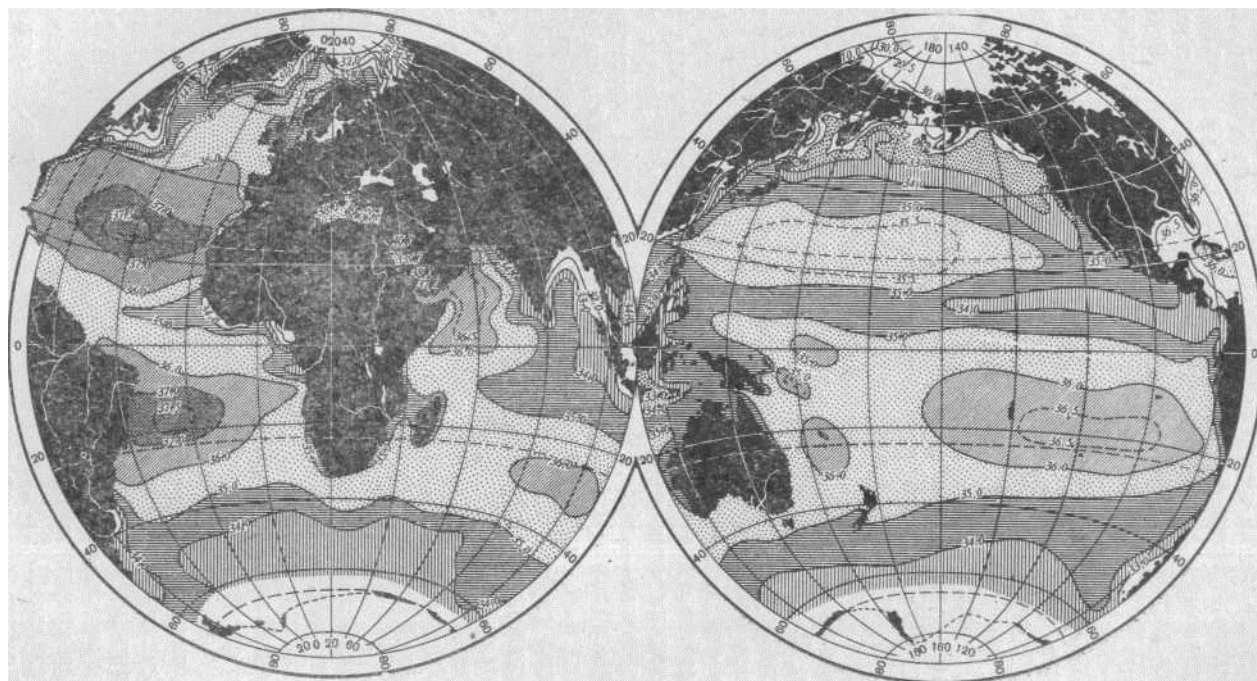
Умуман олганда планетамиздаги сувнинг пайдо бўлиши ва сарф бўлиши масаласи чуқур илмий тадқиқотлар ўтказиб, умумий хулоса-лар ясашни талаб этади.

Океанларнинг юза қисмидаги сувлар шўрлиги турли жойларда кам фарқ қилади, бироқ шўрликнинг тарқалишида ҳам ҳар ҳолда зоналик қонуният мавжуд (59-расм). Экваториал зонада сувнинг шўрлиги 35‰ ва ундан ҳам бир оз камроқ, Зонд ороллари атрофида эса 32‰ гача тушиб қолади. Сув шўрлигининг камлигига сабаб ёмғирнинг жуда кўл ёғиши ва ҳавонинг сербулут эканлигидир: булутлик буғланишни камайтиради. Тропик ўлкалардаги океан сувлари анча шўр-36,9‰ га, ҳатто 37,90‰ га етади. Бу ўлкаларда сувнинг жуда шўрлигига сабаб очиқ ҳавода ва муттасил эсувчи пассат шамоллари натижасида буғланишнинг катталиги ва ёғин миқдорининг камлигидир. Шўрлик мўътадил минтақада нормал—35‰ атрофида бўлиб, қутбий кенгликларда (Арктикада) дарёлардан кўплаб чучук сув келиб қуйилиши ва музлар эриши натижасида 32‰ гача тушиб қолади. Денгиз сувлари шўрлигининг ўзгаришидаги умумий зоналикни Дунё океанидаги оқимлар мураккаблаштиради; илиқ сувлар шўр, совуқ сувлар эса чучукроқ бўлади. Бинобарин, оқимлар зоналар доирасида регионларни ҳосил қилади, шунинг учун умуман олганда океан сувларининг шўрлиги зонал-регионлик қонуниятига бўйича тарқалади.

Денгизларда, айниқса материк ичкарасидаги денгизларда, сувнинг шўрлиги океанлардагига қараганда анча катта фарқ қилади. Ички денгизлар сувининг шўрлик даражаси денгиз бил-ан океан орасидаги бўғозларнинг кенлигига, қанча чучук сув келиб қуйилиши, қанча сув сарф бўлишига боғлиқ. Чучук сув миқдори, ўз навбатида, соф зонал омилларга, яъни йиллик ёғин миқдори, денгизга қуйилувчи дарёларнинг кўплиги ва серсувлигига, булутлар ва буғланиш миқдори, боғ-лиқдир.

Ёғин ҳаддан ташқари кўп тушадиган зоналарда жойлашган денгиз-лар суви океан сувига қараганда ҳар доим чучукроқ бўлади, бундай денгизлар сувининг шўрлик миқдори бўғозларнинг кенлигига ва денгизнинг қуруқлик ичкарасига қанча кириб борганлигига боғлиқдир. Ма-салан, Оқ денгиз сувининг шўрлиги Горло бўйида 34‰ бўлса, денгизнинг ўрта қисмида 25 ‰. Двина губасида эса 7‰ дир. Катта Бельт бўғозида ғарбий шамоллар эсаётганда сувнинг шўрлиги 20 ‰ га, шар-қий шамоллар эсаётганда эса 10‰ га тенг бўлиб, Кронштадт яқинида 5‰ гача тушиб қолади.

ёгин кам тушадиган зоналарда жойлашган денгизлар суви океан сувига нисбатан шўр бўлади, чунки қизиб ётган қуруқлик денгиздан сувнинг кўплаб буғланишига таъсир этади. Дунё океанидаги энг шур сув Қизил денгизда бўлиб, бу ерда шўрлик 41 ‰ га етади. Ёгин кам тушадиган Урта денгиз сувининг шўрлиги ҳам ғарбда 37‰ дан шарқда



59-
расм.
Дунё

океани сувларининг шўрлиги (‰ ҳисобид) 38 ‰ гача ўзгаради. Денгиз мўътадил иқлимли қуруқликнинг қанчалик ичкарисида бўлса, шўрлиги шунча калгая боради, чунончи-Мар-мара денгизда 25‰ га, Қора денгизда 18‰ га, Азов денгизда эса 12‰ га тенг. Чекка денгизлар сувининг шўрлиги умуман океандагига тенг: ё салгина камроқ (Охота денгизда-32‰, Бенгалия қўлтиғида 32‰) ёки ёгин-сочин кам бўлса, салгина ортиқ (Арабистон денгизда 36 ‰) дир.

Океан сувини кўп элементли суяқ руда деб қараш мумкин. Юкори-да айтиб ўтилганидек, бир тонна океан суви таркибида 35 кг туз бўлади. Дунё океанидаги туз миқдори шу қадар кўпки, агар уни сувдан ажратиб олиб, материклар устида ёйилса, қалинлиги 153 м ли туа қатлами ҳосил бўлар эди (Л. А. Зенкевич, 1951). Денгиз сувидан ош тузи, магний, бром, калий тузлари ва бошқа кўплаб элементлар ҳамда бирикмалар олинади.

Шўрлиги 35 ‰ бўлган сув чучук сувга караганда биологик жиҳат-дан қулайдир. Тоза (соф) сув тўқимага кириб, зарар етказди, чунки бунда протоплазма таркиби ўзгаради. Шунинг учун чучук сувда яшовчи организмларнинг сув ўтказмайдиган силлиқ пардаси бўлади. Денгиз шўр сувидаги осмотик босим эса, организмлар ичидаги босимга тенг. Шу сабабли организм билан муҳит ўртасида босим ҳисобига модда ҳа-ракати вужудга келмайди.

Океан сувларида денгиз яшил ўсимликлари озиғи таркибига кирувчи элементлар ҳамма вақт кўп бўлади. Фақат азот, фосфор ва баъзан кремнезём кам бўлади ёки бутунлай бўлмайди. Чунки ўсимликлар фос-форни фосфор кислотаси ёки фосфатлар, азотни нитратлар тарзида азот кислотасининг тузлари ёки нитритлар, ҳамда аммиак, кремнезём-ни эса кремний кислотаси ҳолатида ўзига сингдириб олади.

Организмлар учун озуқа бўладиган тузлар органик моддаларнинг парчаланиши натижасида ҳар хил чуқурликда ҳосил бўлаверади. Би-роқ сувнинг юза қисмларида уларни ўсимликлар (айниқса вегетацияси кучайган вақтда) истеъмол "қиладя, нобуд бўлган организмлар эса чу-қурга тушиб кетади. Шундай қилиб, чуқурдаги сувлар озуқа тузларга энг бой бўлади, шунинг учун денгиз ва океанларнинг унумдор аквато^ рийси ҳам чуқурдаги сувлар юқорига кўтариладиган жойларга тўғрн келади.

Антарктика сувларида озуқа тузлар миқдори организмлар учун ҳар доим етарлидир. Бу сувлар юзасининг совиши сувларнинг кучли. вертикал ҳаракатига ва чуқурдаги сувларнинг ҳар доим юқорига кўта-рилишига сабаб бўлади, бу сувлар эса фосфат ва нитратларга бойдир. Бу жойларда планктон энг кўп тарқалган. Сўнгра бошқа ҳайвонлар, шу жумладан кит кўп.

Саргассо денгизининг юза қисмидаги илиқ ва шу сабабли енгил суви ўрнига чуқурдан ундан оғирроқ сув кўтарила олмайди. Шунинг учун Саргассо денгизининг юзасида озуқа тузлар ва планктон кам,, бу денгизнинг ҳайвоноти ҳам кам. Дунё океанининг тропикларда жой-лашган ва ҳалқасимон оқимлар ўраб олган бошқа тўрт области сувла-ри ҳам шундай камҳосилдир. Бу жиҳатдан уларни денгиздаги чўллар деса бўлади. Бу областларда сувнинг юқорилама ҳаракати йўқлиги ва планктон камлиги сабабли сув жуда тиникдир.

Шимолий мўътадил минтақада океаннинг биологик маҳсулдорлиги мавсумдан-мавсумга ўзгариб туради: ёзда денгиз сувининг устки қйем-лари исиб, суви аралашмайди, планктон ўсишдан тўхтайди; қишда уст-ки қатламдаги совиган сув пастга тушиб, чуқурдаги сув эса юқорига кўтарилади, денгизнинг маҳсулдорлиги ортади.

Фосфатлар ва нитратларни Дунё океанига қуруқликдаги сувлар, айнқса дарёлар ҳам келтиради. Табиийки, бу сувлар қуруқлик ичига чуқур кириб борган денгизларни фосфат ва нитратлар билан бойитади. Азов денгизи Дон дарёсининг суви туфайли ва саёзлигидан суви доимо аралашиб туриши натижасида озуқа моддаларга жуда бой, энг маҳсул-дор денгиз ҳисобланади. Урта денгизга дарёлар кам қуйилиши сабабли унда организмлар кам, лекин бу организмларнинг тури ҳар хил.

Денгизларнинг биологик маҳсулдорлиги зонал характерга эга. Қутбёни кенгликларидаги сувлар энг сермахсул, тропик кенгликларнинг Саргассо денгизи типдаги берк районлари эса энг кам маҳсул-дир, мўътадил минтақада маҳсулдорлик ўртача. Зоналар ичида сувнинг вертикал ҳаракати турлича ва маҳсулдорлиги ҳар хил бўлган районлар ажратилади.

Шундай қилиб, қуруқликдаги тупроқ ҳам, океанлар суви ҳам вақт мобайнида тирик организмлар таъсирида қайта ишланган маҳсус та-бий

ҳосила бўлиб, В. И. Вернадский фикрига кўра, ҳозирги вақтда икки қисмдан-жонсиз жинслар билан жонли моддадан иборатдир. Тупроқ ҳам, денгиз суви ҳам ҳосилдорлик хусусиятига эга. Океандаги организмлар ҳаётида океан сувларининг бошқа хусусиятлари, аввало— ёруғлик ва газ режими катта аҳамиятга эгадир.

Денгиз сувининг тиниқлиги ва ранги. Денгиз сувида ёруғликнинг тарқалиши. Денгиз сувининг тиниқлиги сув молекулалари ҳамда улар-да эриган моддалар, шунингдек, сувдаги муаллақ заррачалар-планк-тон, ҳаво пуфакчалари, сув келтирмаларининг қуёш нурларини қандай ютиши (ўзига сингдириши) ва тарқатишига боғлиқдир. Сув—нимтиниқ модда: қуёш нурлари унда қисман сочилиб кетади, қисман ютилади ва бирмунча чуқурликкача тушиб боради. Нурларнинг ютилиши ва сочи-лишига сувдаги эримаган ҳар хил моддалар катта таъсир кўрсатади: улар қанча кўп бўлса, сувнинг тиниқлиги шунча кам бўлади.

Сувнинг тиниқлиги диаметри 30 см ли оқ диск билан аниқланади: бу диск сувга чўктирилганда неча метрдан кўринса, сувнинг тиниқли-гн шунча метр ҳисобланади. Дунё океанидаги энг тиниқ сув Саргассо денгизининг сувидир. Унинг тиниқлиги 66,5 м. Бунга сабаб шуки, Саргассо денгизида сув вертикал аралашмайди ва планктонли қатлами юпқа. Тоза ва тиниқ сувли бошқа акваторийлар ҳам тропиклар билан субтропиклардадир: Урта денгизда-60 м, Тинч океанда-69 м. Ҳинд океанида-50 м. Денгиз ва океанлар сувининг муаллақ моддалар кўп қисмида тиниқлик кам бўлади. Масалан, сувнинг тиниқлиги Шимолий денгизда 23 м га, Балтика денгизида 13 м га, Оқ денгизда 9 м га, Азов денгизида эса 3 м та тенг.

Сувда ёруғликнинг қанча масофага кириб бориши махсус фотока-мералардаги фотопластинкалар ёрдамида аниқланилади. Фотоплас-тинка 100 м чуқурликда 80 минут ушланганда хиралашади; кучсиз ёруғлик 500 м гача чуқурликда аниқланган, у билинар-билинемас дара-жада эса 1000 м га тушиб боради. Усимликларга айниқса керак бўла-диган қизил нурлар 100 м дан чуқурга ўтмайди. Фотосинтез жараёни кўп ёруғлик талаб қилганидан 100—150 м дан, камдан-кам ҳолда 200 м дан чуқурда ўсимликлар учрамайди. Денгиз сувларининг устки 100 м ли қисмида денгиз ҳайвонларининг асосий озиғи-планктон ҳаёт кечиради.

Усимлик планктонининг ривожланишини таъминловчи фотосин-тез жараёни рўй берадиган пастки чегара Урта денгизда 150 м, Саргассо денгизида 100 м, Шимолий денгизда 45 м, Исландия қирғоқ-лари яқинида, Балтика денгизида 20 м чуқурликкача тушади. Қуёш нур-лари қия тушганда, сув юзасининг альбедоси ортиб, кундузи ёруғ кун сув остида атмосферадагидан қисқароқ бўлади. Масалан, Мадера яқинида 10 м чуқурликда кундуз куни 4 соат қисқаради, 40 м чуқурликда эса бор-йўғи 15 минут давом этади, холос.

Қуёш нурининг тарқалиши денгиз сувининг рангига ҳам таъсир этади. Агар тоза дистилланган сувни махсус ўрнатилган трубкага солиб қаралса, у беғубор-мовий тусда кўринади. Қуёшли кунда ва сув юзаси сокин бўлганда денгиз сувининг ҳақиқий ранги сувдаги органик ва аорганик йўл билан

пайдо бўлган заррачаларнинг миқдори ҳамда катта-кичиклигига боғлиқ, чунки улар куёш нурининг сув юзасида тар-қалиш характериға таъсир этади. Тоза сув спектрнинг қизил ва сариқ рангли нурларини ўзига синдириб кўк рангли нурларни тарқатиб юбо-ради. Сувға аралашган жинслар спектрнинг қизил нурлари сочилиб ке-тишиға сабаб бўлади.

Бундан шундай хулосаға келиш мумкинки, сув қанчалик тоза бўл-са, унинг кўк ранги шунча тиниқ бўлади; сувға аралашган жинслар денгиз сувини яшил, сарғиш-ягаил, сариқ ва ҳатто сарғиш-жигар ранг тусға киритади.

Очиқ океан ёки денгизда тиниқлик 30 м ча бўлса, сув кўк рангда бўлади. Планктон кўл бўлса сув яшил тусға киради. Қирғоққа яқин-лашган сари сув тиниқлигининг камайиши билан сув олдин яшил, сўнгра сарғиш ва ҳатто баъзан сарғиш-жигар ранг тус олади.

Оқ, Қора ва Қизил денгизларнинг номи уларнинг суви рангига қараб эмас, балки соҳил ва қирғоқлари ландшафтининг умумий манза-расига қараб берилган. Фақат Сарик денгизнинг суаи ҳақиқатан ҳам сэрик, бунга сабаб Хуанхэ дарёси денгизға жуда кўп миқдорда лёсс оқизиб келади.

Океан ва денгизларнинг газ режими. Дунё океанининг табиатида, айниқса унда тирик мавжудотларнинг тарқалишида сувнинг газ режими катта роль ўйнайди. Сувда азот, кислород, карбонад ангидрид, баъзан эса олтингугурт эриган бўлади. Азот билан кислороднинг океандаги нисбати атмосферадагидан бошқачадир. О°С температурада атмосфера-да 79% азот, 21% кислород бўлса, сувда 63% азот ва 35% кислород бўлади, яъни сувда эриган ҳавода атмосфера ҳавосидагига қараганда кислороднинг улуши кўпроқ бўлади. Бу денгиз ҳайвонлари учун қулай-дир. Газларнинг сувда эрувчанлиги сувнинг ҳароратига боғлиқ. Шўрли-ги ўртача 35‰ бўлган океан сувининг бир литрида О°С да 8,5 см^г, 30°С да эса 4,5 см³ газ эриши мумкин. Совуқ сувда ҳаво, шу жумладан, кислород кўпроқ бўлади. Кислород сувға қисман диффузия йўли билан ҳаводан, ёғинлардан келади. Тўлқин вақтида ҳам ҳаводаги кислород эриб сувға ўтади. Бироқ сувдаги кислороднинг асосий манбаи фито-планктондир; фотосинтез жараёнида фитопланктондан эркин кислород ажралиб чиқиб сувға ўтади. Шунинг учун ҳам сувларнинг фитопланктон серавж ўсадиган қисмида кислород беҳад кўп бўлади, умуман олганда океан сувларининг барча юза қатламлари кислородға бой.

Океанларнинг чуқур қисмидаги сувларда ҳам кислород кўп бўлади. Бу кислородни кутбий географик кенгликларда океаннинг чуқур қисм-ларига тушиб, жуда секин, секундига бир неча сантиметр тезликда экваторға қараб оқувчи сувлар келтиради. Шундай қилиб, океанларнинг совуқ сув пастға чўкадиган қисмлари гўё ўзига хос вентиляция қувури ролини ўйнайди ва чуқурдаги сувни кислород билан таъминлаб туради. Чуқурдаги сувларнинг кўтарилиши океанларнинг юза қисм-ларини озуқа тузлари билан таъминлайди. Бу тузлар планктоннинг ўсишиға ёрдам беради, планктон эса ўз навбатида юза қатламдаги сувларға кўплаб кислород ажратиб чиқаради.

Азот сувға атмосферадан ўтади. Усимликларнинг озикланиши орга-ник бирикмалар-асосан нитратларда азот ҳам иштирок этади.

Сувға атмосферадан ўтувчи, вулканлар отилганда Ернинг ички қисм-

ларидан чикувчи ва ҳайвонлар нафас олганда ва органик моддалар парчаланганда ҳосил бўлувчи карбонат ангидрид (CO_2) гази океан сувида ҳар доим етарли миқдорда бўлади. Баъзан океанлар тагидаги ҳайвонлар кўп жойларда бу газ меъёридан ортиқ ҳам бўлади.

Денгиз сувларида олтингугурт водородининг тўпланиши сабаблари 'за у ҳосил бўладиган шароит қуида Қора денгиз мисолида таърифланган. Олтингугурт водороди камроқ миқдорда бошқа денгизларда, чунончи, Балтика денгизида ҳам ҳосил бўлади. Бунга сабаб денгизларнинг чуқур чўкмаларида океаннинг шўр суви туриб қолади ва юқорига кўтарила олмай олтингугурт водородига тўйиниб қолади.

Ер шарининг улкан ва яхлит сув қобиғининг турли қисмларидаги ҳарорат ва зичлик турличадир, океанларнинг турли қисмларида атмос-фера босими ўзгариб туради, ҳар хил шамоллар эсади, Дунё океани ҳар доим атмосфера циркуляцияси таъсирида бўлади. Табиийки, шу сабабли океанлар ва барча денгизлар суви доимо ҳаракатдадир. Бу ҳаракатларнинг энг муҳимлари: тўлқинлар, оқимлар, сув қалқиши, сувларнинг . аралашуви ва вертикал циркуляциясидир.

Тўлқинланиш. Денгизнинг тўлқинланиши деб сув юзасининг муво-занат ҳолатидан тебранишига, яъни ўртача сатҳидан пастга ва юқорига томон ҳаракатига айтилади. Бироқ денгиз тўлқинланганда ундаги сув массалари горизонтал ҳаракат қилмайди. Денгиз ва океанларнинг тўлқинланиши шамолда тўлқинланиб турган буғдойзорга ўхшайди, буғ-



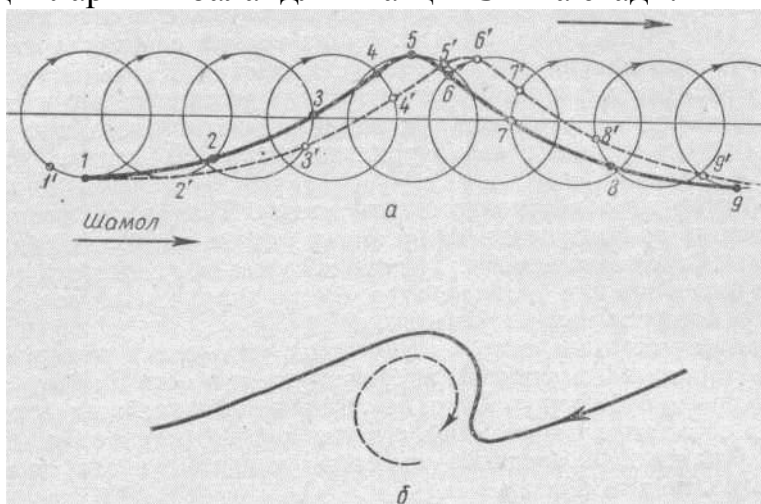
дойзор тўлқинда чайқалади, буғдой туплари эса, табиийки, ўз жойидан силжимаи тураверади, фақат бошоқлар ва буғдой тупининг юқори қисм-ларигина орбита бўйлаб ҳаракат қилади. Буни сувга тош ташланганда . ҳосил бўлган тўлқиндаги пўкак ҳаракатига қараб ҳам кузатса бўлади. Тўлқинланаётган денгиз ёки кўл сув бетида сузиб юрган предметларни шоҳ-шабба, қамиш ва бошқа нарсаларни қирғоққа келтириб ташлайди. Бироқ бу предметларни қирғоққа сув эмас, балки тўлқинни ҳосил қила-ётган шамол суриб келтиради.

Тўлқинлар қуйидаги қисмлардан иборат (60-расм): тўлқиннинг энг паст қисми таги, энг баланд қисми тепаси ёки қирраси дейилади. Тўлқин ён бағри билан горизонтал юза орасидаги бурчак тўлқин қияли-ги дсб аталади. Тўлқиннинг тепасидан тагигача бўлган тик масофга тўлқин баландлиги, тўлқиннинг ҳар икки тепаси ёки таги орасидагк масофа эса тўлқин узунлиги дейилади. Тўлқинларнинг тарқалиш тез-лиги уларнинг тезлиги ва даври билан белгиланади. Тўлқин тепаси? ёки тагининг бир секундда қанча масофани босиб ўтиши унинг тезли гини билдиради. Тўлқин даври кетма-кет

келган икки тўлқин тепаа ёки тагининг бир нуқтадан ўтиши учун кетган вақтга тенг.

Тўлқин ҳосил бўлишнинг асосий сабаби-шамол. Тезлиги $0,2f$ м/сек га тенг енгил шабада сув бетига ишқаланиб денгиз мавжини яъни бир хил майда тўлқинлар системасини ҳосил қилади. Сув бети ша мол эсиши билан мавжланиб, шамол тўхташи билан тинчланади. Ша мол янада кучайса, ҳаво сувга ишқаланишдан ташқари тўлқиннинг уннг рўпара ён бағрига келиб урилади. Шамолнинг тезлиги 1 м/сек дан ошса денгиз тўлқинланади.

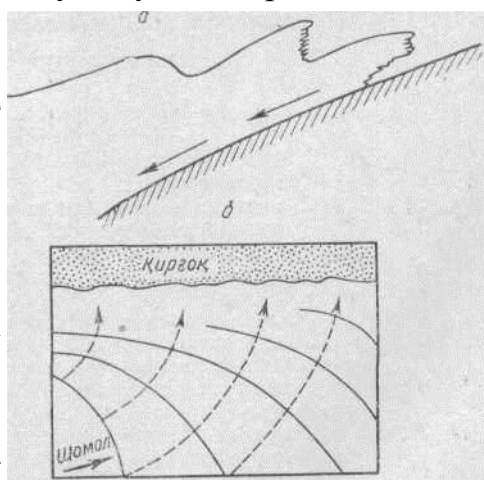
Шамол ҳосил қилган энг катта тўлқинлар жанубий ярим шард; кузатилади, чунки бу ярим шарда океан жуда катта майдонни эгалла ган бўляб, муттасил кучли ғарбий шамоллар эсиб туради. Бу ерда тўл қинларнинг баландлиги 13 м га, узунлиги 400 м га етади. Тўлкииларнин ҳаракат тезлиги салкам 20 м/сек, даври эса 20 сек га тенг. Денгизларда тўлқинлар нисбатан кучсизроқ бўлади. Ҳатто анча катта Урта денгизда ҳам тўлқинларнинг баландлиги атқги 5 м га етади.



Тўғри тарқалувчи тўлқин трохоидал шаклга эга бўлади. Бунда сувнинг ҳар бир зарраси бир текис ҳаракат қилиб, мувозанат сатҳи яқинида айланма орбита ҳосил қилади. (61-расм). Барча зарралар бир 61- расм. Тўлқиндаги сув зарраларининг ҳаракати (а) ва шамол ҳосил қилган тўлқии ҳаракати (б)

томонга ҳаракат қилади. Сув зарралари ҳар дақиқада орбитанинг турли ;нуқтасида бўлади; мана шунинг ўзи тўлқинлар системасидан иборат.

Оддий тўлқинлар шамол шаклини ўзгартиради. Ша- аввало тўлқинларнинг трохоидал шакли ўзга-ради: ён бағир шамолга терс ён бўла-ди, шамол кучли тўлқиннинг учини учуриб атрофга сачраб, оқ кўпик Бунда юза қатламдаги сув оз олдинга силжийди. Уқтин-шамол бирламчи кат-та



таъсирида ўз мол зарбидан симметрик шамолга рўпара бағирдан қияроқ эсганда кетади ва сув ҳосил қилади. заррача-лари бир ўқтин эсган тўлқинлар ён

62- расм. Тўлқиннинг қирғоқ тўлқинига айланиши (а) ва саз қирғоқдаги тўлқинлар рефракцияси (б)

бағрида икки-ламчи кичик тўлқинлар ҳосил қилади. Шамол йўналиши циклондаги каби тез-тез алмашилиб турса, турли томондан келаётган тўлқинлар бир-бирига келиб ури-либ тўлқинларнинг махсус хили ҳосил бўлади.

Тўлқинлар қирғоққа яқинла-шаётганда ҳам уларнинг шакли ўзгаради. Саёз жойда сув денгиз тагига ишқаланиши натижасида тўлқиннинг тезлиги камайиб, баландлиги ва ён бағрининг қия-лиги ортади. Саёзлик ва саёз қирғоқларда сув тагига қаттиқ ишқаланиши натижасида тўлқин тўнкарилиб кетиб, орқага ҳара-кат қилади ва қирғоқ тўлқини ҳо-сил бўлади (62-расм).

Тўлқин қирғоққа ёки қум-локқа ирғитган сув аста-секин яна орқага оқиб кетади. Агар очик денгиздаги тўлқинлар қирғоққа қия урилса, улар қир-ғоқ бўйи саёзлигига етиб келгач, қирғоқ чизигига параллел йўналади. Бунга сабаб шуки, тўлқиннинг саёзликка олдин етиб келган қаноти тезроқ ҳаракат қилиб, ниҳоят биринчисига тенглашиб олади. Мана шунинг учун ҳам қирғоқ тўлқини ҳамма вақт қирғоққа параллел тар-қалади.

Кўпинча қирғоқдан нарида сув тагида марза, сув ости қум тили, маржон рифи ва бошқалар бўлади. Бунда тўлқин саёзликларга келиб урилиб, тўнкарилади ва сув буруни ҳрсил бўлади. Катта-катта тўлқин-лар сув юзасидан кўтарилиб турган тўсиққа урилганда шу қадар қат-тиқ товуш чиқадики, у баъзан тўп товушини эслатади. Қирғоқ бўйи сувлари баланд қирғоққа келиб урилганда сув 60 м гача баландга сапчиб кўтарилади.

Тўлқинлар анча катта аҳамиятга эгадир. Тўлқинлар юза қатлам-даги сувларни аралаштиради ва бу билан уларни кислород ҳамда ҳаво иссиқлиги билан таъминлайди. Тўлқин сачраганда ҳавога сув томчила-ри билан бирга туз ҳам ўтади: сўнгра, бу туз заррачалари атмосферада конденсация ядроси ролини ўйнайди.

Тўлқинлар соҳилни емириб, қирғоқдан узиб олган материалларни юмалатиб юради ва силлиқлайди; сўнгра уни сув ости ён бағрида тар-қатади. Қирғоқ бўйи чуқур бўлса, тўлқинлар айниқса шиддатли бўла-ди, чунки сув тагига ишқаланиб тўлқин кучини қирқа олмайди. Тўл-қинлар оғирлиги 2500 тонналаб келадиган тош ва буюмларни итқитиб юборган ҳоллар ҳам бўлган.

Тўлқинларнинг кучи сув массасининг механик зарбига эмас, балки асосан кавитацияга, яъни тўлқинлар қирғоққа келиб урилганда сув мас-сасининг яхлитлиги бузилишига боғлиқдир. Бунда ҳаво пуфакчалари ҳосил бўлиб, гидравлик босим бирданига камайиб кетади. Бунинг нати-жасида ҳар қандай тоғ жинси ҳам емирилади ва майдаланади. Қоялар-ни асосан тўлқинлар зарби эмас, балки тўлқин вақтада пайдо бўладиган сон-саноксиз ҳаво пуфакчалари емиради.

Келажакда жамият манфаатлари йўлида тўлқинлар кучидан фойдаланилиши мумкин. Тўлқинланиш даражаси 9 балли шкала билан аниқланади, бу шкаладан куруқликдаги сув ҳавзаларини ўрганишда ҳам фойдаланса бўлади.

Денгиз, кўл ва сув омборларининг тўлқинланиши
аниқланадиган шкала

Баллар Тўлқинланиш даражасининг
белгилари

- 0 Сув юзаси текис.
- 1 Сув юзаси мавжланади ва кичик тўлқинлар ҳосил бўлади.
- 2 Тўлқинларнинг унча катта бўлмаган учи айланиб тушади, бироқ ҳали оқ кўпик ҳосил бўлмайди.
- 3 Баъзи жойларда тўлқинларнинг учи айланиб тушаётганда оқ кўпик пайдо бўлади.
- 4 • Тўлқинлар аниқ шакл олади, ҳамма жойда оқ кўпик ҳосил бўлади.
- 5 Баланд тўлқинлар пайдо бўлиб, уларнинг кўпикли учи атрофга кенг тарқалади, шамол тўлкин учидagi кўпикни учирай кета бошлайди.
- 6 Довул тўлқинларининг учлари узун марзалар ҳосил қилади, кўпик ден-гизда йўл-йўл бўлиб тарқала бошлайди.
- 7 Кўпикдан ҳосил бўлган узун полосалар тўлқинлар ён бағрини қоплаб., баъзи жойларда тўлқиннинг этагигача етиб боради.
- 8 Кўпик тўлқинлар ён бағрини ёппасига қоплайди, сув юзи оппоқ тусга киради, ахён-ахёндагина кўпиксиз жой учрайди.
- 9 Бутун сув юзи қалин кўпик билан қопланади, ҳаво сув заррачадари, ва томчиларига тўлади, кўриш масофаси қисқаради. Зилзилалар, денгиз зилзилалари ва соҳил бўйи вулканларининг отилиши натижасида жуда катта тўлқинлар вужудга келади. Крокатау вулкани отилганда (1883 й) баландлиги 35 м ва узунлиги 524 км ли тўлқин пайдо бўлган. Бу тўлқин секундига 189 м тезликда тарқалган. 23 соат-у 31 минутдан сўнг бу тўлқин Горн бурунига етиб борган; ал-батта, у ерга боргунча тўлқин бирмунча пасайиб қолган, зилзила натижа-сида ҳосил бўлган тўлқинлар соҳилда яшовчи аҳолига катта фалокат келтиради.

Океан ва денгиз оқимлари. Сув юзасининг тебранма ҳаракатлари дан иборат бўлган тўлқинланишдан ташқари океан ҳамда денгиз суви массалари узоқ-узоқларга оқиб боради. Булар океан ва денгиз оқим-ларидрф. Океан ва денгиз оқимлари сувнинг вертикал ҳаракатлари билан биргаликда Дунё океани сувларининг циркуляциясини вужудга келтиради. Бу циркуляция атмосфера циркуляциясига ўхшаб кетади. Атмосфера ва океан суви массаси

ҳаракатлари бир-бирига шу қадар боғлиқки, улар атмогидросферанинг бир бутун циркуляциясини ҳосил қилади.

Оқим деб океан ёки денгизнинг юза қисмидаги жуда катта. сув массасининг чуқурлиги бир неча юз метрли кенг полосалар тарзида маълум бир йўналишда узоқ масофаларга олиб кетилишига айтилади.

Океан сувлари циркуляцияси, шу жумладан оқимлар ҳам бир қан-ча сабабларга кўра вужудга келади. Мана шу сабабларга қараб оқим-лар зичлик оқимлари, дрейф оқимлари ва қуйилма оқимларга ажрати-лади.

Зичлик оқимлари турли денгизларда ва океаннинг турли қисмла-рида сувларнинг зичлиги ҳар хил бўлишидан вужудга келади. Маса-лан, Қора денгиз билан Урта денгиз орасида бу денгизлар сувининг зичлигидаги фарқ туфайли ҳосил бўлган оқим кгавжуд; сувнинг зичлиги-даги тафовут, ўз навбатида, бу сувларнииг шўрлиги турлича эканлигига боғлиқ. Ўрта денгизнинг жуда шўр суви бўғозлар ва Мармара денгизининг тагидан Қора денгизга томон оқади. Қора денгизнинг да^рёлар кўп сув келтириши туфайли анча чучиган суви эса юза қатламда Урта денгизга қараб оқади. Бунинг натижасида Қора денгизда сув қатламларининг барқарор стратификацияси (қатламланиши) вужудга келади: юзадаги қалинлиги 200 м ли нисбатан чучук ва енгил сув қатлами тагида жуда шўр ҳамда оғир сув қатлами жойлашади. Бу қатламдаги сув оғирлиги сабабли атмосфера билан бевосита алоқада бўла олмайди. Атмосфера билан ҳаво алмашинуви йўқлиги сабабли бу ерда водород сульфиди тўплана боради. Шунинг учун Қора денгизнинг чуқур қисмларида орга-ник ҳаёт йўқ (фақат водород сульфидига мослашган бактерияларгина яшайди).

Совуқ сув билан иссиқ сувнинг зичлигидаги фарқ океаннинг эк-ваториал қисмлари билан кутбий қисмлари ўртасида сув массаларининг алмашинувига сабаб бўлади. Арктика ва Антарктикада совуқ ва зич сувлар океаннинг тагидаги сув қатламларида юқори босим ҳосил қила-ди. Экватор атрофларида юза қатламдаги сувлар иссиқ бўлганидан чуқурдаги сувлар зичлиги кутблардагига қараганда камроқдир. Шу сабабли океан тагидаги сувлар кутблардан экваторга томон, юза сув-лар эса экватордан кутбларга томон оқади.

Океан оқимларини ҳосил қилувчи асосий куч шамоллардир. Дунё океанидаги асосий оқимларнинг йўналиши муттасил ва асосан бир томонга эсувчи хаiВО оқимларига боғлиқ. Мана шунинг учун ҳам атмо-гидросфера циркуляциясини бир бутун деб қараш қабул қилинган.

Шамоллар билан оқимларнинг ўзаро алоқаси адаълум бир вақтда-гина океаннинг кичик бир қисмида эсувчи шамолларга қараб эмас, бал-ки Ер шарининг катта қисмидаги атмосфера циркуляциясининг бутун бир сиетемасига боғлиқдир.

Доимий ва асосий шамоллар дрейф оқимларини вужудга келтира-ди. Бу оқимлар ҳаво сув юзасига ишқаланиши ва шамолнинг тўлқин ён бағрига босими натижасида ҳосил бўлади. Юза сувларнинг ҳара-кат энергияси анча чуқургача таъсир этади.

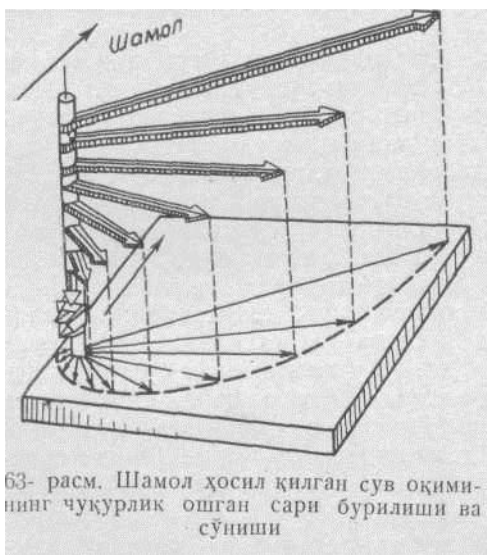
Қуйилма оқимлар денгиз ва океанларнинг дрейф оқимлари келиши

натижасида сув сатҳи кўтарилган жойларда пайдо бўлади. Бу оқим сув сатҳидаги фарқнинг йўқолишига ва натижада сув юзасининг те-кисланишига сабаб бўлади.

Очиқ океандаги тўлқинлар қонуниятлари қуйидагилардан иборат:

1. Юза оқимлар шамол йўналишидан Шимолий ярим шарда ўнгга ва жанубий ярим шарда эса чапга 45° гача бурчак ҳосил қилиб бурилади. Масалан, пассат оқимлари шарқдан ғарбга томон кетади, ваҳоланки, бу оқимларни ҳосил қилган пассат шамоллари Шимолий ярим шарда шимоли-шарқий, жанубий ярим шарда эса жануби-шарқий йўналишда эсади.

2. Пастки қатламдаги ҳар бир сув оқими устки қатламдаги сув оқими йўналишидан ўнгга бурилишда давом этади. Бунда оқим тезлиги камаяди. Маълум чуқурликда оқим қарама-қарши томонга йўналади, бу эса амалда оқимнинг тўхташи демакдир. Шундай қилиб, ҳатто муттасил бир томонга эсувчи шамоллар ҳам сувнинг фақат юза қисмини ҳаракатга келтириши мумкин. Кўпдан-кўп ўлчовлар шуни кўрса-



тадики, оқимлар 300 м гача бўлган чуқурликда тугайди (63-расм).

3. Агар икки оқим ўзаро параллел оқса, уларга қарама-қарши йўналишда компенсацион оқим вужудга келади (масалан, Экваториал қарши оқим).

4. Оқим ўз йўлида қуруқлик-ка учраса, айрим қисмларга бўлиниб кетади ва ўз йўналишини ўзгартиради. Масалан, Сан-Рока бурни Жанубий Пассат (Экваториал) оқимини Бразилия ҳамда Гвиана оқимларига бўлиб юборади.

5. Агар оқим шимолий ярим шарда тобора чуқурлаша бора-

Диган областга тушиб қолса чапга бурилади. Шу сабабли Шимо-

лий Атлантика оқими Ирмингер ва

Шпицберген оқимларига бўлиниб кетади.

6. Ернинг айланиши натижасида оқимлар шимолий ярим шарда ўнгга, жанубий ярим шарда чапга бурилади. Кориолис кучи оқимларга ҳам бевосита, ҳам атмосфера циркуляцияси орқали билвосита таъсир этади (антициклонал оқимлар ҳақида қуйроқда сўз кетади).

7. Агар оқим қирғоқ бўйлаб кетмаса, оқимнинг ички динамикаси ва стратификацияси (қатламларга ажралиши) туфайли меандралар ҳосил бўлади. Улар меандралари дарё меандрасига ўхшаб кетади. Бундай меандраларни, чунончи, Гольфстрим оқимида яхши кузатиш мумкин. Меандралар бир жойда, бир ҳолатда турмайди, балки оқим билан биргаликда ҳаракат қилади. Агар меандралар радиуси критик миқдордан ошиб кетса, оқимлардан уярма оқим ажралиб чиқиб, у тобора се-

кинлашади ва ниҳоят тугайди.

Бизга иқлим ҳақидаги бобдан ҳам маълумки, оқимлар сув ҳарора-тига қараб илиқ ва салқин бўлади. Агар оқимдаги сув атрофдаги сув-лардан илиқ бўлса, бундай оқимлар илиқ оқим дейилади. Салқин

оқимнинг сувлари океаннинг шу оқимга туташ сувларидан совуқроқ бўлади. Бироқ кутбий кенгликлардаги илиқ оқимлар тропик кенглик-лардаги салқин оқимлардан¹ совуқроқ бўлади. Масалан, Шимолий ярим шардаги сувлар энг яхши исийдиган август ойида Шпицберген қирғоқлари ёнидан ўтувчи илиқ оқимнинг температураси 8°C бўлса, Қанар ороллари ёнидаги салқин оқимнинг температураси 2ГС дир. Бироқ Шпицберген яқинидаги оқимдан ташқаридаги сувлар муз билан қопланиб ётади, Қанар ороллари районидаги сувлар температураси эса 25°C га тенг бўлади.

Оқимлар сувининг температураси оқим пайдо бўладиган жойга боғлиқ. Тропик кенгликлардан ўртача ва кутбий географик кенгликлар-га келувчи оқимлар илиқ оқимлардир. Салқин сув оқими эса кутб ден-гизларидан мўътадил минтақа орқали ҳаракат қилади.

Океанларнинг тропик қисмидаги салқин оқимлар юзадаги илиқ сувларни пассат шамоллари ҳайдаб кетиб, чуқурдаги совуқ сувларнинг кўтарилиши натижасида ҳам ҳосил бўлади.

Дунё океани оқимларини қисқача таҳлил қилиб чиқамиз (64-расм).

Тропик кенгликларда материкларнинг ғарбий қирғоқлари яқинида пассат шамоллари қуруқликдан денгизга томон эсиб, илиқ сувни ғарбга томон ҳайдаб кетади. Бу сув ўрнига океаннинг чуқур қисмидан совуқ сув кўтарилади. Шунинг натижасида қуйидаги бешта совуқ оқим ву-жудга келади: Қанар оқими (1), Калифорния оқими (2), Перу сқими (3), Бенгуэль оқими (4) ва Ғарбий Австралия (5) оқими. Буларни ҳаадалма оқим деса ҳам бўлади. Бу оқимларнинг Жанубий ярим шар-дагиларига ғарбий шамоллар ҳосил қилган жанубий оқимларнинг сувларл ҳам қўшилиб кетади.

Пассат шамоллари ғарбдан шарққа томон ҳайдаб кетган илиқ сувлар ўзаро параллел иккита Пассат оқимини-Шимолий (6) ва Жану-бий (7) Пассат оқимлари ташкил этади, бу оқимлар Атлантика океани билан Тинч океаннинг иссиқ минтақасида яхши сезилиб туради. Ҳинд океанидаги доимий оқим фақат Жанубий Пассат оқимидир, Шимолий оқим Муссон оқими (8) билан алмашинади; Муссон оқимининг йўналиши фаслдан-фаслга ўзгариб туради. Пассат оқимлари оралигида уларга қарши йўналишда, яъни ғарбдан шарққа томон Пассат қарши оқими (9) ўтади, бу оқим қуйилма оқимдир. Бундай оқим Атлантика океанида деярли сезилмайди.

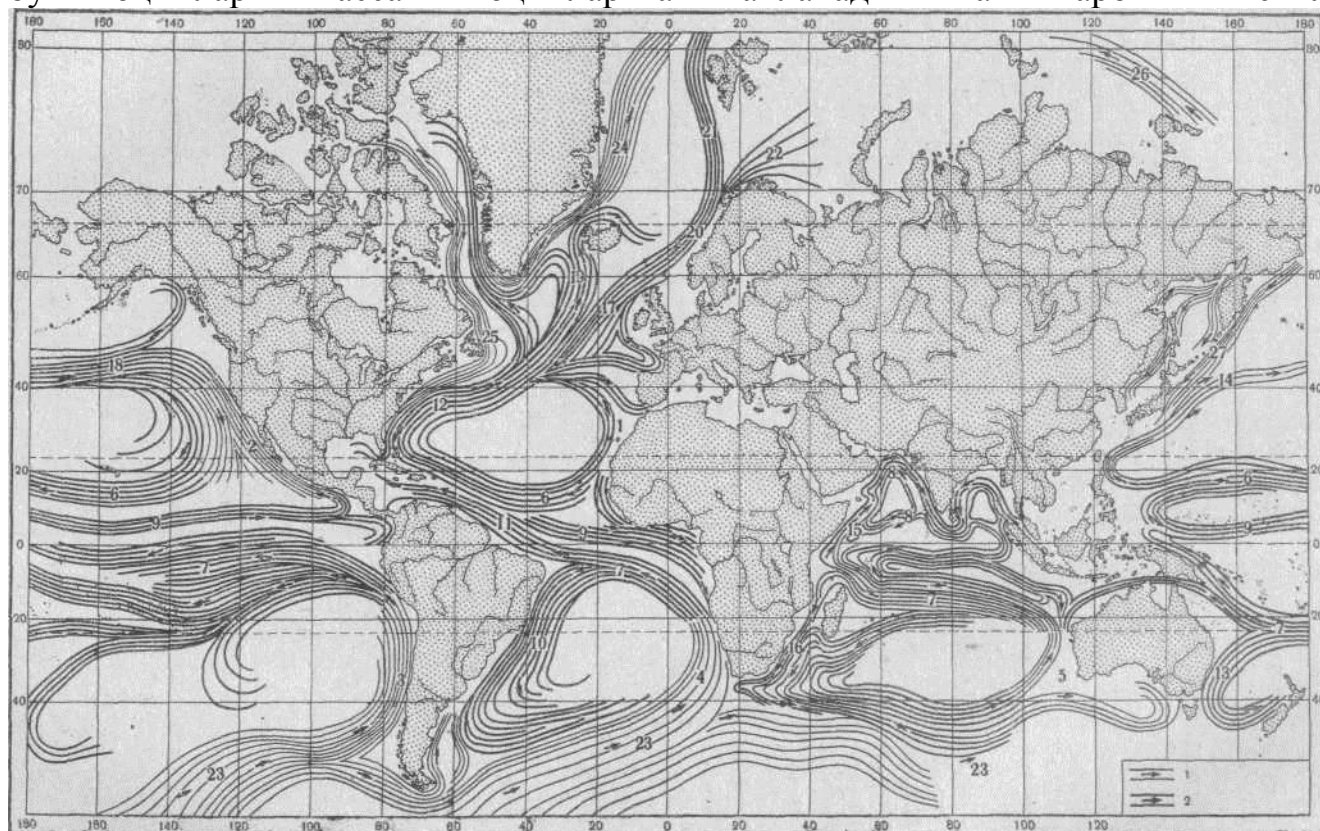
Пассат оқимлари материкларга етиб боргач, табиийки, ўз йўналишини ўзгартиради ва иккига бўлиниб кетади. Атлантика океанидаги Жанубий Пассат оқимм Бразилия' (10) ва Гвиана (//) оқимларига бўлиниб кетади. Гвиана оқими Шимолий Пассат оқими билан бирга Флорида ярим оролига, қисман эса Мексика қўлтиғига бориб, бу ердан қуйилма оқим тарзида Гольфстримни (12) вужудга келтиради; Гольф-стрим бу ердан Ньюфаундленд саёзлиғига қадар боради.

Тинч океанда Пассат оқимлари Осиё ва Австралия қирғоқларига етиб келиб, Шарқий Австралия оқимини (13) ҳосил қилади, бироқ оқим сувининг асосий массаси Куросио (14) оқими тарзида шимолга томон йўналади; Куросио ҳам Гольфстрим каби 40° ш.к. гача етиб боради.

Ҳинд океанидаги Пассат оқими Сомали Қ15) ва Игна бурни (16) оқимларига бўлиниб кетади.

Юқорида санаб ўтилган барча хил оқимлар, яъни ҳайдалма, пассат ва қуйилма оқимлар Азор, Гавайи, Жанубий Ҳиндистон, Жанубий Тинч океан. ҳамда Жанубий Атлантика тропик босим максимумлари билан боғлиқдир. Иссиқ минтақадаги оқимларнинг ҳосил бўлиши асосан ма-на шу айтиб ўтилган босим максимумидаги ҳаво массаларининг айлан-ма ҳаракатига боғлиқ (65- расм).

Антициклонларнинг шарқий чеккасида ҳайдалма оқимлар ҳосил бўлиб, сўнгра бу оқимлар пассат оқимларига айланади ва ғарбий чекка



64- рас.м. Дунё океани оқимлари картаси

қисмида эса мўътадил минтақа томон бурилади. Тропик максимумларнинг чекка шимолидаги шамоллар тропикларга томон оқувчи қарши оқимларни вужудга келтиради. Жанубий ярим шарда ҳам шу манзарани кузатиш мумкин, бироқ бунда ҳаво ва сув массалари соат стрел-каси йўналишига тескари ҳаракат қилади.

Ернинг ўз ўқи атрофидаги айланма ҳаракати таъсирида оқимлар-

нинг антициклон системаси маркази атмосфера антициклони маркази-

дан ғарбга сурилади.

Шу сабабли

субтропикларда сув

массалари ўрта-

ча географик

кенгликларга

океанларнинг ғарбий

қирғоқлари яқинида

тор полосада оқиб,

Гольф-

стрим, Бразилия, Игна

бур-ни ва Куроисио

оқимларини ҳосил

қилади. Бу оқимлар-

нинг шимолда ўнгга

(жа-нубда эса чапга)

бурилиши кориолис

кучи ва атмосфе-ра

циклонлари

циркуляция-си

таъсирида рўй беради:

ҳар иккала ҳодиса ҳам

Ернинг ўз ўқи

атрофда ай-ланиш

билан боғлиқдир.

Шимолий ярим шарнинг

ўртача географик кенглик-

ларида, 40—50° ш. к. да,

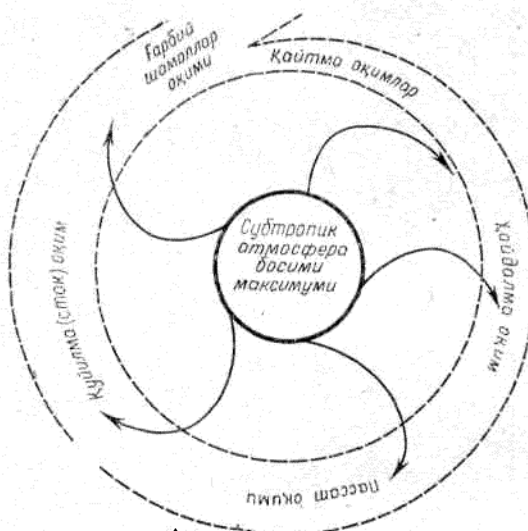
Гольфстрим ва Куроисио

сувлари ғарбий шамоллар \

таъсирига тушиб

қолиб, бу кенгликдаги

сувлар билан бирга



65- расм. Тропик ва экваториал зоналардаги оқимларнинг ҳосил бўлиши схемаси

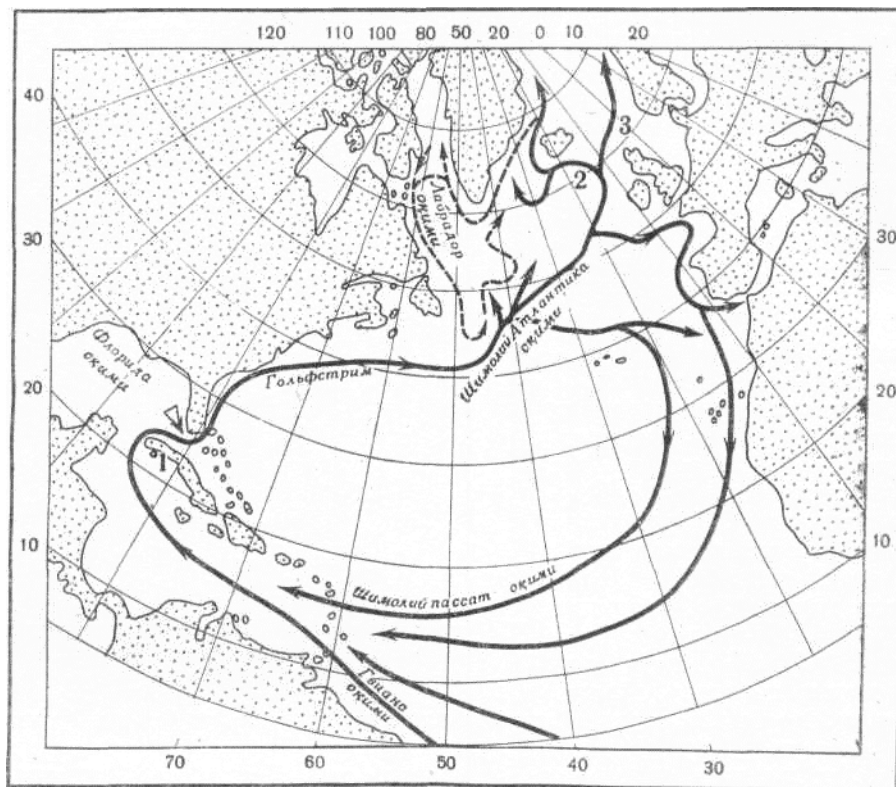
Шимолий Атлантика
(17) ва Шимолий Тинч
океан (18) илиқ
оқимларини ҳосил
қилади. Кўпинча

бу оқимлар бошланишидаги номи билан, яъни Гольфстрим
ва Куроисио деб аталади.

Кенг маънода олинганда, Гольфстрим деб, Мексика
қўлтиғидан то Шпицберген оролигача давом этувчи жуда
катта оқимлар системаси тушунилади! (66-расм). Тор
маънода олинганда, Гольфстрим мазкур оқимлар
системасининг Мексика қўлтиғида бошланиб,
Ньюфаундленд яқинидаги саёзликда тугайдиган бошланғич
қисмидир. (Гольфстрим қўлтиқ оқими демакдир). У
Флорида оқими билан бошланади; Флорида оқимининг
чуқурлиги Флорида бўғозида 700 м, кенглиги 75 км,
сувининг ҳаракат тезлиги соатига 3 км дан ортиқ, суткасига
ўрта ҳисобда 150 км га яқин. Флорида оқимида секундига
'25 млн/м³ сув оқиб ўтади. Бу миқдор Ер юзидаги барча
дарёлар сув сарфидан 20 баравар катта. Флорида оқими
Шимолий Пассат оқими (бу ерда у Антиль оқими деб
аталади) билан қўшилгач, Гольфстримнинг сув сарфи 82
млн. м³/сек га етади. Сувининг ҳарорати 26°C. 40° ш.к. да
ундан Қанар оқимиға томон кичикроқ бир тармоқ ажралиб
чиқади.

Ньюфаундленд саёзлиги яқинида Гольфстримнинг
характери ўзгаради: ундан нарида уни ғарбий шамоллар
ҳаракатга келтиради. Тез-лиги суткасига 20—25 км гача,
температураси эса, Лабрадор оқимининг совуқ сувлари
келиб қўшилгач, 10—12° гача ^асаяди. Бу Ньюфа-
ундленддан Европа қирғоқларига томон йўналган
Шимолий Атлантика оқимидир. 55° ш.к. дан сўнг бу оқим
тармоқлана бошлайди. Исландия оролиға томон Ирмингер
оқими (19), ажраладй, Скандинавия ярим ороли бўйлаб
Норвегия оқими (20) ўтади. Норвегия оқими ҳам Шпиц-
берген (21) ва Нордкап (22) оқимларига бўлиниб кетади.
Арктикада

Атлантика океанининг нисбатан шўр ва оғир суви 200 м чуқурга тушиб боради. Атлантика океанидан Арктикага йилига ўрта ҳисобда 98 минг/ км³, энг кўп ўтган йиллари эса (1959)—123 минг/км³ сув оқиб ўтади. Бразилия, Игна бурни ва Шарқий Австралия оқимлари 35° ж. к да. тугаб, ғарбий шамоллар ҳосил қиладиган салқин оқимларга ёки Антарк-тика оқими (23) қўшилиб кетади; Антарктика оқими бутун Жанубий ярим шарда туташ ҳалқа ҳосил қилади.



66- расм. Гольфстримнинг схематик тасвири:

1-Флорида оқими, 2-Ирмингер оқими, 3-Иорвегия оқими

Шимолий Муз океанининг ғарбий қисмида, Шарқий Гренландия (24) ва Лабрадор (25) салқин оқимлари бошланади. Улар Новая Си-бирь ороллари яқинидан бошланувчи Арктика дрейфи (26) сувларини ҳам ўзи билан олиб кетади. Шарқий Арктикада бу ерда кўпроқ эсувчи шимоли-шарқий шамоллар айланма оқимлар системасини ҳосил қи-лади.

Тинч океаннинг шимолий қисмида Камчатка ярим ороли билан Куриль ороллари грядаси ёнидан салқин Камчатка ва Куриль (27) оқимлари ўтади. Хоккайдо ороллари-гача етиб борувчи бу оқимлар ҳам Лабрадор

оқимиға ўхшаган оқимлардир.

Ер ш-арининг океаник секторидаги, яъни Атлантика ва Тинч оке-анлардаги оқимлар системалари бир-бирига деярли ўхшайди, бироқ бу оқим системалари экваторга нисбатан эса симметрик жойлашган эмас. Шимолий ярим шарнинг илиқ оқимлари-Гольфстрим билан Куроисио (кенг маънода) шимолга узоқ-то Арктикагача кириб борса, уларнинг Жанубий ярим шардаги аналоглари-Бразилия, Игна бурни ва Шар-

ри жанубий кенгликнинг 35- параллели яқинида
аналоглари — Бразилия, Игна бурни ва Шар-

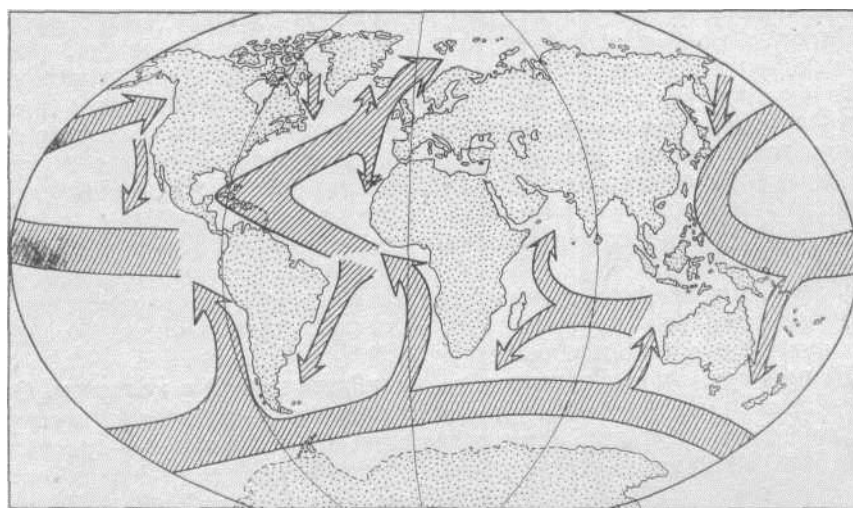
(ItCII

T

Перу ва Бенгуэль оқимлари Антарктиканинг совуқ сувларини эк-ваторгача олиб боради, Лабрадор ва Камчатка оқимлари эса Арктика сувларини 45° ш.к. гача олиб келади, холос. Бунга қисман материкларнинг жойланиши ва қирғоқ чизиқларининг йўналиши сабабдир, лекия бунинг ўзи ҳам етарли эмас, чунки қирғоқларнинг йўналиши шимол ва жанубга томон кетувчи оқимларга бирдай таъсир қилиши мумкин. Аф-тидан, океандаги шимолий оқимларнинг устунлиги ва жанубга йўн^алган оқимларнинг кучсизлигига таъсир этувчи бизга ҳали номаълум.са-баблар ҳам бўлса керак.

Ҳар бир денгизда оқимларнинг ўз системаси бор. Бу оқим систс-маси ички денгизларда чекка денгизлардагига нисбатан анча мустақил бўлади. Чекка денгизлардаги оқимлар эса океан оқимларига бевосита боғлиқдир. Жанубий ярим шарда ички денгизлар йўқ, чекка денгизлар жуда кам. Денгиз оқимларининг ўрганилган барча қонуниятлари Ши' молий ярим шар денгизларига тааллуқлидир.

Денгизда шамол қай томонга эсмасин, қирғоқ бўйлаб соат стрел-касининг йўналишига тескари йўналишда юза оқимларни вужудга кел-тиради. Бунга сабаб шуки, шамол ҳайдаган сув то қирғоқ чизигига



67- расм. Экватор текислигига нисбатан океан оқимлари диссиметрияси

етиб боргунча ўнгга бурилаверади, қирғоққа етгандан кейин эса оқим қирғоқ бўйлаб йўналади. Бундай оқимлар Балтика, Оқ, Каспий, Охота, Япон, Гудзон денгизларида ва бошқа кўпгина денгизларда бор. Агар денгиз ичига ярим орол кириб борган бўлса, у вақтда оқим ик^ита ҳалқа ҳосил қилади. Қора денгиздаги битта айланма оқим Қрим ярим оролидан ғарбда, иккинчиси ундан шарқда ҳосил

бўлган. Урта денгиз-даги айрим ҳавзаларда ҳам шундай хусусият бор.

Океан оқимларининг аҳамияти аввало, Ер шарида қуёш иссиқлигининг қайта тақсимлашидадир. Иқлимлар ҳақидаги бобда кўрсатиб ўтилганидек, оқимлар қуйи географик кенглардаги ортиқча иссиқликни ўртача ва юқори географик кенгликларга олиб келади. Оқимлар қанча иссиқлик келтиришини изаномал карталар яхши акс эттиради. Чунончи, Шимолий Атлантика оқими январда Норвегия денгизи сувларини 27°C га, Баренц денгизи сувларини эса 15°C га илитади. Бунинг натижасида соҳиллар ҳам илгийди. Шимолий Атлантика оқими йилига 140 дан 240 минг млрд. катта калориягача иссиқлик келтиради. Бунча ис-сиқлик 3 млрд. тоннага яқин музни эритиб юбориши мумкин. Салқин оқимлар, аксинча, сув ва ҳавони анча совитиб юборади.

Оқимлар, юқорида айтиб ўтилганидек, қуруқликда ёғинларнинг тақсимланишига ҳам анча таъсир этади. Илик сувлар (оқим) ўраб турган территориялар иқлими ҳамма вақт сернам, салқин оқим ўтган жойлар иқлими эса қуруқ бўлади, салқин оқим ўтган жойларда ёмғир ёғмайди, туманларгина ҳавони бирмунча намлаб туради.

Океан оқимлари, атмосферанинг барик (босим) областлари, ҳаво массаларининг' типлари ва ҳаво циркуляцияси ўртасида чамбарчас боғланиш мавжуд. Бунда ҳар икки сфера— ҳаво ва сув сфераси ўзаро боғлиқ: шамоллар оқимларнинг вужудга келишида иштирок этади, океан оқимлари эса атмосфера ҳаракати марказларининг жойланишига таъсир қилади. Булар ўзаро таъсирининг мураккаб системаси вужудга келади. Оқимлар иқлим орқали бошқа барча табиий процессларга таъсир кўрсатади.

Ҳар қандай оқимда сув билан бирга тирик организмлар ҳам оқиб келади. Оқимлар билан бирга, аввало, планктон келади. Оқимлар эр-кин сузиб юрувчи личинкаларни ҳам олиб кетади.

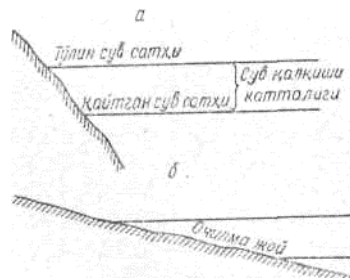
Сув оқизиб юрадиган организмлар кетидан йирик ҳайвонлар ҳам сузиб келади. Шундай қилиб, оқимлар ҳайвонларнинг тарқалиш йўл-лари ва пелагик областнинг ўзига хос биотопларидан ҳам иборатдир.

Океанда илиқ оқимлар салқин оқимлар билан тўқнашиб, сувларнинг пастдан юқорига кўтарилишига сабаб бўлади. Бунинг натижаси-да чуқурдаги озуқа тузлар ва карбонат ангидридга бой сувлар юқорига кўтарилади. Бу сувлар қуёш нурлари ёритадиган қатламга кўтарилгач, планктоннинг, сўнгра эса' балиқ ва бошқа ҳайвонларнинг ривожланишига қулайлик туғдиради. Бундай жойлар океан ва денгизларнинг балиқ овладиган муҳим қисмларидир. Масалан, Ньюфаундленд саёз-лиги яқини, Курошио билан Куриль оқими тўқнашадиган жой ва Баренц денгизи. (

Оқимлар чеккасида, яъни оқимдаги сув нисбатан ҳаракатсиз сувга туташган жойларда планктон организмлар қолиб кетади. Бу жойлар ҳам фаунага жуда бой бўлади.

Денгиз сувининг кўтарилиш ва пасайишлари. Сув

қалқиши. Океан ва денгизларнинг сув сатҳи даврий равишда-тахминан суткасига икки маротаба ўзгаради. Сув сатҳининг бу тебраниши-сув кўтарилиши ва пасайиши-сув қалқили деб аталади. Сув кўтарили-



шида океан сатҳи тобора баландлаша бориб, энг юксак нуктасига етади, буни тўлиқ сув дейилади. Сув пасайи-

шида океан сатҳи энг қуйи нуктага етган-

да уни нам сувлик дейилади. Сув кў-

тарилганда қирғоққа томон, пасайганда қирғоқдан ичкарига томон оқади. Булар қалқима тўлқинлардир. Сув пасайганда i океан ва денгизларнинг саёз қирғоқларга туташган қисми очилиб қолади. Баланд 68- расм. Чуқур (a) ва саёз (ff) ^{тмк} қирғоқларга тута-ш сувларнинг таги жойдаги қирғоқларнинг тўлиқ сув очилмайди, бу ерда денгиз қалқилишлари ва кам сув сатҳлари натижасида сув сатҳи кўтарилиб-пасайиб

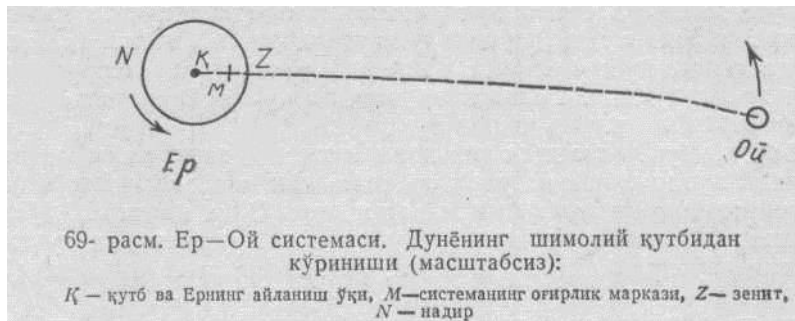
туради холос, бярққ қирғоқдан узокда қалқима оқимлар сезилаверади (68-расм).

Денгиз сатҳининг кўтарилиш-пасайиш тебранишлари ва оқимлар соҳилдаги аҳоли учун ва денгиздаги кема қатновида катта амалий аҳамиятга эгадир.

Денгиз сувининг қалқилишлари, турғун узун тўлқинлардан иборат. Улар Ой ва Қуёш таъсирида Ердаги оғирлик кучи майдонининг даврий ўзгаришлари натижасида вужудга келади. Денгиз сувларининг кўтарилиш-пасайишларига сабаб бўлувчи) кучларни дастлаб Ньютон дунё

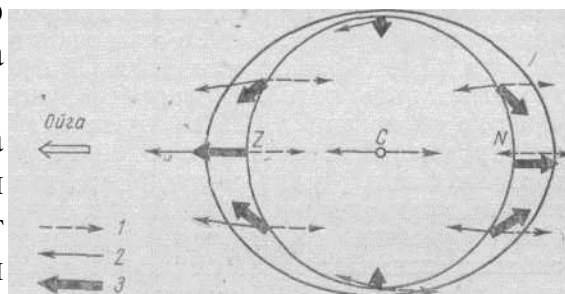
тортилиш қонунини осмон жисмлари Ер ва Ой ҳамда Ер ва Қуёшга тат* биқ қилиш асосида тушунтириб 'берган.

Маълумки, Ер билан Ой умумий оғирлик маркази атрофида ҳара-кат қилувчи икки планетадан иборат системани ташкил этади. Бу оғирлик маркази (Ой Ердан 81,5 баравар кичик бўлганлиги сабабли) Ернинг ички қисмида-унинг) марказидан радиуси узунлигининг 0,73 қисмича нарида жойлашган (69-расм),



Ер билан Ой ўртасидаги масофа шундайки, бунда мазкур планета-ларнинг ўзаро тортишиш кучи марказдан қочма кучга тенг. Марказдан қочма куч уларнинг умумий оғирлик маркази атрофида айланишлари-дан вужудга келади. Бунда марказга интилма куч марказдан қочма кучга тенг. Акс ҳолда Ой Ерга кулаб тушган бўлар эди.

Бироқ, бу кучлар Ер би-лан Ой биргаликда олинган-дагина тенгдир. Марказга интилма ва марказдан қоч-ма кучларнинг ўзаро тенг-лиги планеталар марказига-гина хос бўлиб, Ер юзасида-ги нуқталар учун тегишли эмас. Худди шунинг учун



ҳам Ер оғирлик кучи майдонининг ўзаришлари рўй бе- ради ва бунинг ҳосил қилувчи куч натижасида денгиз суви Ер меридионал кесимининг гоҳ кўтарилиб, гоҳ тортилиши ва ман- пасайиб туради, яъни қалқийди.

Ойнинг тортиш кучи дунё океанининг

ҳар бир нуқтасига
таъсир этади ва у
ҳамма вақт Ойга
томон, яъни зе-

нитга йўналган бўлади (70-расм). Бироқ, бутун дунё
тортилиши қону-нидан маълумки, бу кучнинг катталиги
турли жойда турличадир, бу куч Ернинг Ойга энг яқин
рўпара қисмида, яъни зенитида энг катта бўлиб, Ойга
тескари томонда, яъни надирдаэнг кичикдир.

Ер-Ой системаси ўзининг умумий оғирлик кучи
атрофидан ай-ланма ҳаракат қилади. Шу сабабли барча
нуқталар бир хил орбита (айлана) ҳосил қилади. Ердаги
марказдан қочма кучлар ҳамма жойда бир хил бўлиб,
фақат бир томонга-Ойга тескари томонга йўналган-дир.

Денгиз сувининг кўтарилиб-пасайиб туришига сабаб
бўлувчи куч-лар Ойга тортилиш кучи билан ҳар иккала
планета (Ер-Ой) нинг

биргаликда айланиши натижасида ҳосил; бўладиган марказдан қочма кучнинг ўзаро таъсиридан иборатдир. Ер юзасининг Ойга қараган ярмида Ойга тортилиш кучи кўпроқ бўлса, Ойга тескари ярмида мар-каздан қочма куч устунлик қилади. Денгиз суви зенитда ҳам, надирда ҳам кўтарилади. Z ва N дан 90° наридаги нуқталарда сувларни Z ва jV томонга суриб кетувчи кичикроқ кучлар бўлади. Бу ерларда денгиз суви сатҳи пасаяди.

Сув кўтарилишига сабаб бўладиган куч оғирлик кучига қараган-да жуда кичик. Унинг тик (вертикал) тортиш қисми амалий аҳамиятга эга эмас ва денгиз суви қалқиши тўлқинлари горизонтал тортиш кучи таъсирида ҳосил бўлади. Горизонтал тортиш кучларининг таъсири 70-расмда акс эттирилган.

Бинобарин, Дунё океанида ҳар доим иккита-зенитда ва надирда сув сатҳининг кўтарилиши ва улар орасида иккита пасайиши рўй бера-ди. Сув қобиғининг қабарик қисми ҳар доим Ойга қараган бўлади. Бироқ Ернинг айланиши натижасида унинг юзасидаги турли нуқталар гоҳ сув сатҳи кўтариладиган томонга, гоҳ пасаядиган томонга ўтиб қолади.

Денгиз сувининг икки марта кўтарилиб, икки марта пасайиши тўла циклни ташкил қилади. Тўла цикл 24 соату 50 минутда тугайди. Демак, сув сатҳининг ҳар бир кўтарилиши ва ҳар бир пасайиши 6 соату 12,5 минутдан давом этади, сув сатҳининг бир марта кўтарилиб-пасайиши (қалқиши) эса 12 соату 25 минутга боради. Бу ярим суткалик қалқиш дейилади.

Сув кўтарилиши ва пасайишининг юқорида келтирилган энг оддий схемаси аслида анча мураккаб. Бунга қуйидаги сабаблар таъсир этади.

1. Денгиз сувининг қалқиши фақат Ой тортиши натижасида эмас, балки Қуёш тортиши натижасида ҳам рўй беради. Бироқ Қуёшнинг қалқиш ҳосил қилувчи (яъни Ер юзасини тортиш) кучи Ойникига қараган-да анча (0,46 баравар) кам, яъни Ой бўлмаганда, Ердаги сув қалқиши ҳозиргига қараганда 2,17 баравар кучсиз бўларди.

Бир ой ичида Ер, Ой ва Қуёшнинг ўзаро жойлашиш ҳолати ўзга-риб туради. Сизигийда (яъни ой янгиланганда ва тўлин ойда) Ой тортиши билан Қуёш тортиши мос келади, яъни бир вақтга тўғри келади, квадратурада (Ойнинг биринчи ва охириги чорагида) эса Ой билан

Қуёшнинг тортиш кучи турли томонга йўналган бўлади. Шу сабабли сизигийда ҳосил бўлган тўлқинлар, квадратурада ҳосил бўлган тўлқинлардан 40—50% каттадир. Бундан ташқари, квадратурада денгиз суви қалқишининг ярим суткалик даврийлиги бузилади. Денгиз суви кў-тарилишининг бундай тенгсизлиги фазали ёки ярим ойлик тенгсизлик дейилади.

2. Ой $27\frac{1}{3}$ суткада Ер атрофидан бир марта тўла айланиб чиқади. *

Бу вақтда унинг оғиш бурчаги 23° шимолий кенгликдан 23° жанубий

кенгликкача икки марта ўзгаради. Бунинг натижасида денгиз суви

кўтарилиши-пасайиши	суткалик	тўлқинларининг
баландлиги	ва	давом

этиш вақти тенг бўлмайди.

3. Ердан ойгача бўлган масофа $27\frac{1}{3}$ сутка давомида перигейда 57

ер радиусидан апогейда 63,7 ер радиусигача ўзгаради. Ер билан Қуёш

орасидаги масофа эса йил давомида 22,9 минг ер радиусидан 23,7 минг

ер радиусигача ўзгаради. Денгиз сувининг қалқиш кучи осмон ёритгичига

бўлган масофанинг учинчи даражасига боғлиқ бўлгани учун

перигейдагига қараганда апогейда Ойнинг денгиз сувини тортиш кучи

40%. Қуёшники эса 10% ортиқ бўлади.

Шундай қилиб, денгиз суви қалқишининг тенгсизлиги турли миқ-дорга ва даврга зга бўлиб, улар биргаликда бир жойнинг ўзида ҳам бу ҳодисанинг мураккабэканлигига сабабчидир.

4. Материвдарнинг жойланиши ҳамда улар қирғоқ чизиғининг

эгри-бугрилиги сув қалқиши тўлқинларига ниҳоятда хилма-хил таъсир кўрсатиши сабабли бу мураккаблик янада ортади.

5. Сувнинг қовушоқлиги ва денгиз тагига ишқаланиши, шунингдек бир сув қатламининг бошқа сув қатламига ишқаланиши натижаси- да сув кўтарилиши Ойнинг шу жой меридианидан ўтиш вақтидан бир оз кечикади. Бу кечикиш миқдори-Ой оралит дейилади. Ой оралиғи Ойнинг маълум бир жой меридианидан ўтган вақт билан шундан кейинги биринчи тўлқин сув ҳосил бўлгунча,' ўтган вақтга тенг. Ой оралиқларининг ўртача миқдори татбиқий соат дейилади. Татбиқий соат миқдори Бр шардаги хар бир порт учун доимий бўлиб, 0 дан 12 соатгача ўзгариб туради.

Максимал (сизигий) сув кўтарилиши ҳам тўлин ой вақтидан ёки Ой янгиланган вақтдан бир оз кечикади. Булар орасида ўтган вақт сув кўтарилишининг etuu дейилади.

6. Айтиб ўтилган барча сабабларнинг биргаликдаги таъсири натижасида сув кўтарилишларининг қанча давоц этиши океаннинг турли қисмида анча турличадир. Ярим суткалик, суткалик ва аралаш сув қалқишлари ажратилади. Ярим суткалик сув қалқиш назарий сув қалқишига деярли тенгдир. 24 соату 50 минутда сув сатҳи икки марта энг кўтарилиб (тўлин сув), икки марта энг пасаяди. Суткалик сув қалқишида Ой суткаси давомида сув бир марта энг кўтарилиб, бир марта энг пасаяди. Аралаш сув қалқишида бир ой давомида ярим суткалик сув қалқиши суткалик сув қалқишигача ўзгаради.

Шуниси қизиқки, суткалик сув қалқишлари ёй шаклида чўзилган қатор оролларга ва улар яқинидаги материк қирғоқ бўйларига, яъни Шарқий Осиё билан Марказий Америкага хосдир.

Сув қалқиши тўлқинларининг паст-баландлиги сув қалқиши давр-ларига нисбатан ҳам ҳар хилдир. Назарий жихатдан олганда, ойнинг сув сатҳини кўтариши 0,53 м га, куёшнинг таъсирида кўтарилиши эса 0,24 м га тенг. Демак, сувнинг энг кўп кўтарилиши 0,77 м га тенг бўлиши керак.

Очиқ океандаги ороллар яқинида сув кўтарилиши миқдори юқори-даги назарий миқдорга (0,77 м га) яқин: Гавайи ороллари яқинида 1,0 м га, Аё Елена ороллари яқинида 1,1 м га, Фиджи ороллари яқини-да эса 1,7 м га тенг. Қирғоғи унча парчаланмаган материклар. яқинида сув кўтарилиши миқдори 1,5—2,0 м атрофида ўзгариб туради. Қирғоқ чизиги мураккаблашган сари бу миқдор ҳам кескин орта боради. Бунга сабаб шуки, сув кўтарилиши вақтида океан сувлари тор бўғоз ва қўл-тиқларга кириб, сув сатҳини кўтариб юборади.

Ер шарида энт баланд сув кўтарилиши (18 м гача) Янги Шотландия яқинида Фанди қўлтиғидаги Ноэль кўрфазида кузатилади. СССР соҳиллари яқинида сув Охота денгизининг шимолида, Пёнжина қўл-тиқчасида энг баланд кўтарилиб, 12 м га етади. Бу иккала қўлтиқ ҳам воронкасимон шаклда бўлиб, океандан хайдаб келинган сувнинг кўтарилиши учун жуда қулайдир. Умуман олганда, баландлиги 5 м дан ортадиган сув қалқишлари тор бўғоз ва қўлтиқлардагина кузатилади, нисбатан текис (тўғри) қирғоқлар яқинида эса сув кўтарилиши камроқ* 2—3 м атрофидадир.

Ички денгизларда денгиз сувининг қалқиши унча катта эмас. Қора денгизда 13 см, Балтика денгизида (Ленинградда) 4,8 см га тенг. Урта денгизда сув деярли кўтарилмайди, деб ҳисоблайдилар, ваҳоланки, Венеция шаҳри яқинида сув 1 м гача кўтарилади.

Денгиз сувининг қалқишлари умумпланетар, географик ва иктисо-дий аҳамиятга эга.

Денгиз суви қалқишининг планетар аҳамияти қалқиш ишқаланиши ҳосил бўлишидадир. Қалқиш ҳосил қилувчи куч бутун сув қатламларига таъсир этади. Сув денгиз тубига ҳам ишқаланади, қатламлар ўзаро

ҳам ишқаланади. Бунинг натижасида Ернинг ўзи ўқи атрофида айлани-ши секинлашади, кеча-кундуз узаяди. Бу эса, юқорида кўриб ўтгани-миздек, планетамиз шаклида ва Ер пўстининг рельефида акс этади. Сув қалқиганда ҳосил бўлган ишқаланиш кучи Ойнинг Ер атрофидаги айланиш тезлигини ҳам камайтиради. Бунинг натижасида Ер ва Ой орасидаги масофа узаяди.

Сув қалқишларининг ҳозирги географик қобикдаги аҳамияти: улар денгиз ва океандаги сувларни аралаштиради, қирғоқларнинг шакллани-шида иштирок этади, сувдан очилиб турадиган соҳилларда ўзига хос экологик шароит яратади.

Сув қалқишларининг аҳамияти денгизлардаги кема қатновида, портларнинг тузилишида, порт иншоотлари қуришда ва уларни денгиз сувлари ювиб кетишидан ҳамда лойқа босиб қолишидан муҳофаза қилишда айниқса яққол акс этади.

Денгиз суви қалқишининг ҳар бир тўлқини жуда катта энергия запасига эга. Сув кўтарилиши тўлқинлари унча баланд бўлмаслиги сабабли бу энергиянинг кўп қисмидан фойдаланиб бўлмайди. Сувнинг қалқишига асосланган энергетика қурилмаларини сув қалқиш тўлқинининг баландлиги ва қирғоқлар характери имкон берадиган жойларда-гина барпо қилиш мумкин. Дастлабки шундай қурилмалардан бири Англияда ҳам ишлаб турибди. Денгиз суви қалқишига асосланган электр станцияларининг кўплаб лойиҳаси тузилган ва айрим жойларда тажриба тариқасида бундай электр станциялар қурилган. Чунончи, Совет Иттифоқи Европа қисмининг шимолида, Баренц ҳамда Ок ден-гизларнинг қирғоқларида бешта шундай электр станцияси қуришга бошланган, уларнинг айримлари ишга туширилган.

Сувнинг аралашиш процесслари ва вертикал циркуляцияси. Сув юзасининг тўлқинланиши, оқимлар, сув қалқишлари сувларна динамик аралашувига сабаб бўлади. Сувнинг тўлқиндан аралашуви бор-йўғи 20—30 м чуқурликкача рўй беради, очик океанлардагина бу тўлқинлар таъсири 100 м чуқурликкача боради. Сувнинг қалқиб аралашиши ден-гиз ва океанлар тагида юқорига томон, қирғоқлардан очик океанга то-мон йўналади. Бу ҳар иккала аралашув ҳам вертикал (тик) йўналишда тарқалади. Бироқ оқимлар таъсирида бўладиган горизонтал аралашув буларга қараганда анча кучлидир. Оқимлар, юқорида айтиб ўтилгани-дек, сувларнинг вертикал аралашишига ҳам сабаб бўлади.

Океан ва денгизларда сувлар динамик аралашидан ташқари зичлигига қараб ҳам аралашади. Бундай аралашишга ё устки қатлам-лар зичлигининг ортиши ёки пастки қатламлар зичлигининг камайиши сабаб бўлади. Сувнинг шўрлиги ортса, зичлиги ҳам ортади. Пассатлар зонасида сув жуда кўплаб буғланади, натижада юқори қатламдаги сувнинг шўрлиги ортиб кетиб, сув пастга томон ҳаракат қилади.

Қутбий географик кенгликларда сувнинг юза қатлами музлаётган-да зичлашади. Сув музлаб қолганда, ундаги туз ажралиб чиқиб, музнинг тагидаги қатламга ўтади. Бу қатламдаги сувнинг шўрлиги ортиб, чуқурроққа тушади.

Ўртача географик кенгликларда сувнинг устки қатламларида ёзда буғланиш ҳисобига, қишда эса температурасининг пасайиши ҳисобига зичлашади.

Океан ва денгиз сувлариинг аралашуви жуда катта роль ўйнайди. Қуёш нурлари сувларнинг юпқа устки қатламинингига иситади, сўнгра бу сувларнинг аралашуви натижасида иссиқлик океанларнинг чуқур қисмларига тушиб боради. Иссиқликнинг иссиқ минтақадан мўътадил ва совуқ минтақаларга тарқалиши, атмосфера билан гидросфера ўрта-сида иссиқликнинг турбулент алмашинуви, океанларнинг материк иқ-лимига таъсири-буларнинг ҳаммаси сувнинг аралашуви туфайли бўлиб беради.

Дунё океанининг газ режимида, яъни кислороднинг ҳар қандай чу-қур жойларга тушиб боришида, океанлар тагидаги сувлар аэрациясида ҳам сувларнинг аралашishi юқоридагидек муҳим аҳамиятга эга.

Сувларнинг аралашуви биоген йўл билан пайдо бўлган озуқа моддаларнинг денгизларнинг чуқур қисмидан юза қисмига кўтарилишига ва қирғоқлар яқинидан океанларнинг марказий қисмларига олиб кетилишига имкон беради. Юқорида айтиб ўтилганидек, океан ва денгиз сувларининг оқимлар туфайли энг кучли аралашадиган қисмлари энг ҳосилдор бўлади.

Океан сувларининг температура режими. Денгиз музлари. Бутун географик қобик сингари Дунё океани ҳам иссиқликни куёш радиация-сидан олади. Океанлар анча чуқур бўлишига қарамай, Ернинг ички иссиқлиги амалда таъсир кўрсатмайди. Сувга куёш нурлари асосан конвекцион ва турбулент аралашish натижасида ўтади: бунда радиация иссиқлиги сувда куруқликдагига қараганда анча чуқурликкача тарқалади. Акваторияларнинг температура (турли кенгликлардаги сув ҳароратининг) тафовути 400 м чуқурликкача езилади. 400 м дан чу-қурда сув температураси географик кенглик бўйича ҳам, меридионал йўналишида ҳам кам ўзгаради, 1500 м дан чуқурда эса бу тафовут бутунлай йўқолади. Океан сувларининг асосий қисми, яъни ўртача чу-қурликдаги ва чуқур қатламлардаги сувлар температураси $+2^{\circ}$ дан -1°C гача бўлади.

Океан сувларининг юза қатламида температура бутун географик қобикдаги каби зонал-регионал тарқалган.

Экваториал зонанинг ҳамма қисмида сув йил бўйи илиқ бўлиб,, унинг температураси $27\text{—}28^{\circ}\text{C}$ га тенг; бу температура фаслдан-фаслга 2° дан ҳам кам ўзгаради.

Тропик кенгликларда океанларнинг ғарбий қисмлари илиқроқ ($20\text{—}25^{\circ}$) бўлади, чунки пассат оқимлари бу ерларга экватбриал сув-ларни келтиради. Океанларнинг шарқий қисмлари салқинроқ бўлади, чунки бу ерлардан салқин оқимлар ўтади. Уларнинг сув температураси $15\text{—}20^{\circ}\text{C}$. Тропикларда океан сувларининг йиллик амплитудаси 4°C га етади.

Шимолий ярим шарнинг мўътадил минтақасида, аксинча океан-ларнинг ғарбий қисмлари совуқроқ бўлади: чунки бу ерлардан Лабра-дор ва Курил салқин оқимлари ўтади. Океанларнинг шарқий қисмла-рини Шимолий Атлантика ва Шимолий Тинч океан оқимлари иситади. Бу ерларда сувнинг температураси ҳатто қишда ҳам 10°C дан

0°C гача бўлади. Езда сув температураси Арктикада 0°C дан 40° ш. к. да 20°C гача кўтарилади. Шундай қилиб, ўртача географик кенгликларда океан сувлари температурасининг йиллик ўртача амплитудаси бирмунча катта бўлиб, 10°C га етади. Бу ерда йил фасллари қуруқликдаги каби алмашинади, бироқ фасллар кечроқ келади ва қуруқликдагичалик кескин фарқ қилмайди.

Жанубий ярим шарнинг ўртача географик кенгликлари деярли бутунлай океандан иборат бўлиб, бу ерда температуралар жанубий ярим шарнинг 40-параллелида 10°C дан 60-параллелида 0° гача аниқ зоналар ҳосил қилиб тарқалади, сўнгра эса денгиз музлари чегарасига-ча пасайиб боради.

Ҳар иккала ярим шарнинг қутбий минтақаларида сув — 2°C гача совийди, бироқ музламайди. Температураси бундан ҳам пасайса, сув муз-лай бошлайди.

Океан сувларининг энг иссиқ жойи (36°C) тропик зонада бўлиб, энг совуқ жойи (—2°C) қутбий областлардир. Демак, океан сувлари температурасининг амплитудаси 38°C дан ошмайди, ҳавода эса бу тафовут 146,3°C га тенг. Очiq океанда суткалик температура амплитудаси 1° дан ошмайди. Йиллик температура амплитудаси унча катта эмас,

одатда 5°C дан катта бўлмайди. Океанларнинг фаслларга қараб салқин ва иссиқ оқимлар алмашилиб турадиган қиомларидагина йиллик ампли-туда 10°C га етади. Умуман олганда, Дунё океанидаги 53% сувнинг температураси 20°C дан ортиқ бўлиб, атиги 13% сув совуқдир.

Дунё океани юзасининг ўртача температураси 17,4° га тенг, яъни ҳавонинг ўртача иқлимий температурасидан 3°C ортиқ. Бу рақам дунё океани жуда катта иссиқлик запасига эга бўлиб, бу иссиқликни атмос-ферага узатиб туришини кўрсатади.

Қутбий кенгликлардаги очиқ океанда ва денгизларда музлар бўла-ди. Улар пайдо бўлишига кўра уч хил бўлиши мумкин: а) денгизнинг ўзида, денгиз сувининг музлашидан ҳосил бўлган музлар, б) дарёлар келтирган чучук сувдан ҳосил бўлган музлар ва в) материк музлари, яъни айсберлар.

Денгиз сувида муз ҳосил бўлиш жараёни денгиз суви шўр эканлиги сабабли чучук сувнинг музлашидан анча фарқ қилади. Шўрлиги 24,7 ‰ дан ортиқ бўлган сувлар энг зичлашадиган температура уларнинг муз-лаш нуқтасидаги температурадан пастдир, ваҳоланки чучук сув 0° да музлайди, унинг энг зичлашгандаги температураси эса -1-4°C дир. Агар чучук сувли ҳавзалар температураси +4°C га етса, уларнинг бундан кейинги совишида сув вертикал ҳаракат қилмайди ва бу ҳол муз ҳосил бўлиш процессини мураккаблаштирмайди. Шўр сувда эса сувнинг устки қатлами музлагунча у совиб, тобора оғирлашади ва чуқурга чў-кади, юқорига эса пастки қатламдагига нисбатан илиқроқ сув кўтари-лади. Бу ҳол муз ҳосил бўлишини қийинлаштиради. Бундан ташқари, сув музлаётганда ундан туз ажралиб чиқиб, чўкади ва пастки қатлам-ларнинг шўрлигини оширади. Шўрлиги ошган сув пастки қатламга ўтиб, сув аралашувини кучайтиради. Мана шу икки сабабга кўра денгизлар суви 0° дан ҳам совиб кетиши мумкин ва денгиз сувлари чучук ҳавзалар сувидан анча кеч музлайди.

Денгиз суви шўрлигининг иқлимий аҳамиятига баҳо бераётганда юқорида айтиб ўтилганларни ҳисобга олиш лозим. Денгиз чучук сув ҳавзаларига нисбатан узокроқ вақт музламай, қуруқликни иситиб ту-ради. Агар денгизлар суви чучук бўлганда эди, улар эрта музлабгина қолмай, уларнинг музи ҳам анча калин бўлиб, баҳорда бу музларни эри-тишга кетадиган иссиқлик сарфи ҳам катта бўларди.

Денгизда дастлаб игнасимон ёки пластинкасимон муз' кристаллари пайдо бўлади. Улар сув юзасида тўпланиб, муз қиламиқ ҳосил қилади. Агар жуда совиб кетган сув юзасига

қор ёғса, у сувда бўкиб цор қила-миққа айланади. Муз қиламиқ билан қор қиламиқ мавжланиб турган денгиз юзасида музлаб, кенглиги 30—50 см келадиган доирасимон муз-чаларни ҳосил қилади. Бундай муз парчалари бир-бирлари билан қў-шилиб ва қалинлаша бориб муз қопламини ҳосил қилади.

Қирғоқ, ороллар ёки саёзликларга ёпишиб турганлиги учун ҳара-кат қилмайдиган сидирға муз қоплами қирғоқ ёни музи (припай) дейи-лади. Унинг қалинлиги 3 м га етади. Қулай шароитда, яъни сув унча тўлқинланмайдиган жойларда қирғоқ ёни музининг кенглиги 500 км га етиши мумкин. Масалан, Новая Сибирь ороллари районида қирғоқ-ёни музи ана шундай кенг майдонни эгаллайди. Антарктида қирғоқла-ри яқинида айниқса барқарор ва қалин қирғоқ ёни музи ҳосил бўлади, бу ерда у шельф музи деб аталади.

Очиқ денгиз ва океанларда кучли довуллар муз қопламини синди-риб туради. Эни 0,5 км дан катта музлар муз далалари, ундан кичикла-ри муз парчалари деб аталади. Довул турганда ёки сиқилиши натижа-сида муз парчалари устма-уст уюлиб кетиб, торосларни ҳосил қилади. Кўп йиллик музлар пак деб аталади. Паклар қалинлиги 3—5 м ли қат-тиқ муз далаларидан иборат.

Денгиздаги барча зркин музлар денгиз оқимлари билан бирга ёки

барқарор шамоллар таъсирида бир жойдан иккинчи жойга силжийди, яъни дрейф қилади. Музнинг силжиш йўналиши Шимолий ярим шарда шамол йўналишига нисбатан 45° гача ўнгга бурилади.

Шимолий Муз океанида йил бўйи муз бўлади. Музлар ҳар доим силжиб юради. Силжиб юрувчи кутбий музларнинг жанубий чегараси Авлиё Бурнидан Шпицбергеннинг ғарбий соҳилларига, Ян-Майенга боради, Дания бўғозининг ўртасидан ўтиб, Гренландиянинг жануби-ғарбига ва Девис бўғозига томон кетади. Шимолий Муз океани денгиз-ларида қишда қирғоқ ёни музи ва сузувчи музлар, ёзда эса фақат су-зувчи музлар ҳосил бўлади. Атлантика оқими илтиб турадиган Баренц денгизида музлар йўқ. Оқ денгиз бўйида қалқиш оқимлари сабабли торослар ва парча музлар уйилиб ётади.

Тинч океаннинг шимолий қисмида муз Беринг денгизининг шимоли-да ва Охота денгизидагина ҳосил бўлади. Охота денгизидаги музлар Хоккаедога сузиб боради. СССРнинг бошқа денгизларида ҳам муз ҳосил бўлади. Қора, Каспий ва Япон денгизларининг марказий ва жану-бий районларидагина муз ҳосил бўлмайди.

Жанубий ярим шарда денгиз музлари Шимолий ярим шардагига қараганда ўртача географик кенгликларга анча кириб боради. Муз чегараси Горн бурнидан жануброқдан ўтиб, Тинч ва Ҳинд океанларда $0—55^\circ$ ж. к. гача, Атлантика океанида эса ҳатто 50° ж. к. гача боради (111-расмга қаранг).

Сув массалари ва океан фронтлари. Қуёш радиациясининг океан-ларни иситиши ва сувнинг аралashiши процесслари қуйидаги океан сув массаларининг вужудга келишига сабаб бўлади.

1. Экваториал сув массалари. Улар Шивдолий ва Жанубий Пассат оқимларида ва Қарши оқимлардадир, илиқ оқимлар орқали тропик ва ўртача географик кенгликларга ҳам кириб боради.

2. Тропик кенгликлардаги оқимлар ҳалқаси ўраб олган катта ай-ланма акваториялардаги тропик сув массалари. Бундай акваториялар бешта: Атлантика ва Тинч океанларда иккитадан, Ҳинд океанида битта.

3. Мўътадил сув массалари. Улар Атлантика океани билан Тинч океаннинг шимолий қисмларини эгаллайди ва Жанубий

ярим шарда
яхлит ҳалқа шаклида экваториал материклардан жанубда
жойлашган.

Тропик минтақадаги материкларнинг ғарбий қирғоқлари
яқинидаги

салқин оқимлар сувларини ҳам шунга киритиш мумкин.

4. Қутбий сув массалари. Улар Арктикада ва
Антарктида қир-
ғоқлари яқинидаги денгиз музлари ҳосил бўладиган
кенгликларда

вужудга келади. Бу сувлар мўътадил миятақага, Жанубий
ярим шарда

эса ҳатто тропик минтақага кириб боради.

Сув массалари орасидан ҳам, ҳаво массаларидаги каби,
фронтлар, яъни бўлиниш юзалари ўтади. Бу фронтлар илиқ
ва салқин оқимлар ўзаро туташган жойларда айниқса яққол
намоён бўлади.

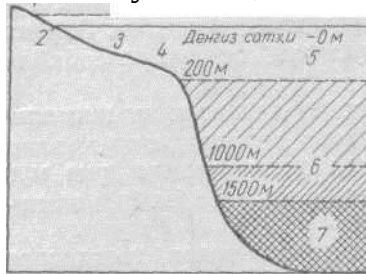
Ҳар бир сув массаси физик-химиявий ва биологик
хоссаларига кўра озми-кўпми бир хилдир. Фронтларда бу
хоссалар кескин равишда ўзга-ради.

Океан—тирик организм яшайдиган муҳит ва органик
йўл билаи пайдо бўлган табиий ресурслар манбаи. Дунё
океани Ер шарида тирик организмлар яшайдиган энг катта
муҳитдир. Дунё океани бир бутун бўлишига қарамай ва
табиий муҳит тафовути куруқликдагичалик кес-кин
бўлмаса ҳам, ҳар ҳолда унда ҳаёт шароити анча хилма-
хилдир.

Денгиз биоценозлари икки асосий группага: бенталь ва
пелагиалга. бўлинади. Бенталь организмлари, яъни
бентоснинг бутун ҳаёти ёки ҳаётининг кўп қисми сув
ҳавзасининг таги билан боғлиқ. Пелагиаль организмлар,
аксинча, фақат сув қатламида яшайди. Улар сувда оқиб
юраверадиган пассив ҳайвонлар ва ўсимликлар-планктон
ва актив сузадиган ҳайвонлар—нектонга бўлинади.

Тирик организмларнинг яшаш шароитига қараб океанда
куйидаги
Буобласть

қалқишида
валанд
суфисатх,и



71- расм. Океаннинг
экологик об-
ластлари:

г — супралитораль, 2-
литораль, 3—суб-
литораль, 4 - неритик
область, 5 - бри-
тилган пелагиаль, 6—
қоронғи пелагиаль,
7-абиссаль

сублитораль ажратилади.

Литораль деб аслида,
қирғоқнинг сув қайтганда очилиб
қоладиган қисмига айтилади.
Супралитораль сув
кўтарилгандаги тўлин сув
сатҳидан баландда бу-лади ва
унда'яшовчи организмлар қирғоқ
тўлкинидан сачраган сувлардан
фойдаланади.

Сублитораль
денгизнинг материк саёзлигидаги
барча таг қисмидир.

2 Очiq денгиз области, ёки
пела-гиаль, денгиз ва
океанларнинг 200_ж дан чуқур
қисмларини, яъни материк ен бағ-
ри билан океан ложеси (таги)ни
эгал-лайди. У пастдан юқорига
томон бир хил эмас. Қалинлиги
100-200 м ли устки (эвфотик)
қатламини куёш нурлари ери-тади
Бу асл пелагиалдир: Ундан ташқа-
ри чуқурлиги 1000—1500 м гача
булган

ратилад
и.

области
те.

1500

§pss£
кв кж ни ёки Дунё океани S
майдонининг низмларнинг
турига ҳам, сонига ҳам энг ташк
ил

алмашилишигина пелагиалдаги яшаш шароитини бир оз хар хил қилиб туради. Ҳайвонларнинг тарқалишига ҳеч нарсa тўсқинлик қилмайди.

Пелагиаль фаунаси литораль фаунасидан келиб чиққан бўлиб, ундан ёшроқ бўлса керак. Фауна литоралдан нисбатан бир хил ва озу-қаси кам муҳит (пелагиал)га миграция қилган. Шу сабабли гарчи пелагиаль Дунё океанининг 90% Дан ортиғини эгалласа-да, ундаги ҳай-вон турларининг сони қирғоқ яқинидагига қараганда анча кам.

Очиқ денгизда биотоплар бир-биридан яхши ажралиб турмайди ва денгиз оқимлари ҳамда сувнинг вертикал циркуляцияси билан боғлиқ-дир. Пелагик областнинг географик кенглик ва узоклик бўйича тафовут-лари Дунё океани юзасининг зонал-регионал характери-ни белгилайди.

Типик абиссаль ҳайвонлари 1000—1500 м чуқурдан бошлаб яшайди.

Абиссалда ёруғлик бутунлай бўлмаслиги сабабли унда ўсимликлар ўса олмайди, бинобарин, ўсимликхўр ҳайвонлар ҳам бўлмайди. Барча ҳайвонлар фақат ҳайвонлар ва уларнинг қолдиқлари билан озиқлана-ди: бунинг учун озуқа бўладиган ҳайвонларнинг бир қисми абиссаль областдан ташқарида бўлиши шарт. Ҳақиқатан ҳам, абиссалдаги ҳай-вонлар пелагиалдан тушадиган ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари (детрит) билан озиқланади.

Абиссаль организмлар мутлақо қоронғиликда яшашга хар хил йўл билан мослашган-уларнинг кўриш органлари мутлақо йўқ ёки яхши ривожланмаган, танаси ўзидан нур таркатади, сезги органлари яхши тараққий этган ва ҳ. к. Океан ва денгизларнинг чуқур қисмларидаги бошқа экологик шароитлар: температуранинг пастлиги, босимнинг кат-талиги, сувнинг кам ҳаракат қилиши ва океан тагидаги грунтнинг ёпиш-қоқлигидир. Умуман олганда, абиссалда организмларнинг яшаш шаро-ити минимал даражада. Абисса-л ҳайвонлар учун шароити жиҳатидан пессимум областдир.

Дунё океанида органик моддаларнинг беҳисоб бойликлари яшириниб ётибди. Л. А. Зенкевич маълумоти-га кўра, Дунё океанидаги ўсим-лик ва ҳайвон организмларининг ялпи массаси 16 млрд. т га тенг ва бу масса бетўхтов қайта ишланиб туради. Неритик ва пелагик сувлар ҳосилдор «суюқ тупроқлар» дир.

Ҳозирги вақтда балиқ, денгиз ҳайвонлари ва кит овлаш инсониятнинг озиқ ресурсларини тўлдиришда муҳим роль ўйнамоқда. Бу касб-корликлар йилига 30 млн. т га яқин балиқ ва гўшт маҳсулотлари беради.

Денгиз ва океанларда умуртқасиз ҳайвонлардан ҳар хил қисқич-бақалар, мидия, трепанг, голотурия ва бошқалар қимматли ов ҳайвон-лари ҳисобланади. Уларнинг баъзилар аҳоли учун, бошқалари эса уй ҳайвонлари ва қушлар учун озиқ бўлади.

Сув ўтлари муҳим табиат ресурси ҳисобланади. Ейиш мумкин бўлган сув ўтларининг 70 га яқин тури маълум, кўпдан-кўп сув ўтлари химияда ва медицинада қўлланилади, молга ем қилиб берилади, ни-ҳоят, ўғит сифатида фойдаланилади.

Жаҳон экономикасида океан ва денгизларнинг роли жадал ўсмоқ-да, улар кўп тармоқли хўжалик фаолияти учун объект бўлиб қолмоқ-да. Дунё океанининг табиий бойликлари кенг кўламда фойдаланиш билан бирга ҳар томонлама ўрганилмоқда.

ҚУРУҚЛИКДАГИ СУВЛАР

Егинлар қуруқлик юзасига тушгач, вақт давомида ҳамда террито-риялар бўйича ўзгарувчан, бир-бирига тенг бўлмаган тўрт қисмга бў-линади, яъни бир қисми буғланади, иккинчи қисми тупроқ ва грунтга сингиб кетади, учинчи қисми жилға ва дарёлар тарзида қайтиб океанга

келиб қуйилади, лиҳоят, тўртинчи қисми тоғ ёки материк музликларига айланади.

Шунга мувофиқ куруқликдаги сувлар ҳам тўрт типга бўлинади. Бу-лар-ер ости сувлари, дарёлар, кўллар ва музликлардир. Бундан таш-қари тупроқда ва ботқоқликларда ҳам анчагина сув бор. Тупроқ сув-лари—тупроқнинг ажралмас қисми бўлиб, атмосферадаги сувлар ат-мосфера билан бирга ўрганилгани каби, улар ҳам тупроқлар билан биргаликда ўрганилади. Ботқоқликларга сувнинг ҳаддан ортиқчалиги хос бўлса ҳам, лекин улар фақат гидрологик ҳосила бўлмай, мураккаб табиий комплекслардир.

ЕР ОСТИ СУВЛАРИ

Гидросфера ер ости қисмининг чегаралари ва горизонтлари. Мате-риклар доирасидаги ер пўсти, юқорида айтиб ўтилганидек, икки «қават» дан—пастки базальт ва гранит ҳамда устки чўкинди қаватидан иборат. Кристалли жинслар амалда сув ўтказмайди, уларнинг юмшоқ жинслар тўпланган жойларидагина кичик-кичик ва аҳён-аҳёнда учрайдиган ер ости сув тўпламлари бўлади. Ер ости сувларининг асосий қисми ғовак чўкинди жинслар орасида бўлади.

Ер ости гидросферасининг пастки чегараси ер пўсти ичидаги темпе-ратура ва босимга боғлиқдир. Исиган сув 16 км гача чуқурликда учра-ши мумкин, томчи ва суёқ ҳолатдаги сувларнинг тўпланяш жойи 10 км дан пастда учрамайди.

Материкларнинг чўкинди жинслардан таркиб топган устки қисмининг ҳамма жойида ер ости сувлари бўлади. Вертикал кесимда ер ости сувларининг учта қатлами (горизонти) ажратилади: бу горизонтлар бир-биридан ёши, сув алмашинувининг суръати ва химиявий таркибига кўра фарқ қилади.

Юқориги қатлам сувлари асосан ҳозирги вақтдаги ёғинлардан хо-сил бўлган чучук сувлардан иборат бўлиб, материк ичкарасидаги жой-лардагина улар кўпинча шўрлангандир. Уларда сув алмашинуви кучли бўлади. Юқори горизонтдаги ер ости сувлари маиший, хўжалик ва техник сув таъминотида фойдаланилади.

Урта қатлам сувлари қадимги сувлардан иборат бўлиб, улар аста-секин янгироқ сувлар билан алмашина боради. Бу горизонтнинг сувлари асосан минераллашган ва даволашда фойдаланшиади. Уларда сув алмашинуви суст бўлади.

Қуйи горизонтнинг сув алмашинуви ҳатто геологик

давр давомида ҳам жуда секин рўй беради. Бу горизонт суви жуда қадимий, кўпинча кўмилиб кетган ва юқори даражада минераллашган намакобдан иборат. Қуйи горизонт сувларидан туз, бром, йод ва бошқа элементлар олишда фойдаланилади.

Ер пўстининг сув алмашинуви кучли рўй берадиган юқори қисми, ўз навбатида яна икки қатламга: аэрация қатлами ва тўйиниш қатла-мига бўлинади. Биринчи қатлам тупроқни ва грунтнинг устки қисмини ўз ичига олган бўлиб, атмосфера билан ер ости гидросферасининг орасида жойлашган. Бу ердаги жинслар ҳамма жойда ва ҳамма вақт ҳам сувга тўйинган бўлавермайди, сув тупроқдан ер ости гидросферасига ва аксинча вертикал ҳаракат қилади ҳамда бу қатламда вақтинча юза сувлар тўпланиб туради. Чуқурроқда жойлашган тўйиниш қатламида жинсларнинг барча ғоваклари сувга тўлган бўлади.

Литосферада сувларнинг бир-бирига қарама-қарши бўлган қуйида-ги икки йўналиши бор: 1) мантиядан ер юзасига томон ювениль (янги) сувлар кўтарилади ва улар сув алмашинувида биринчи марта иштирок эта бошлайди; 2) ер юзасидан пастга томон сув алмашинувида қатнашган сингма сув сизилади.

Ер пўсти жинслари орасида сувлар тоғ жинсларининг ғоваклигига, литологиясига ҳамда тектоник тузилишига қараб жойлашади. Ер ости сувларига мўллиги ва бу сувларнинг ҳаракат шароитига қараб ер пўс-тидаги жинсларнинг қуйидаги ҳолатлари ажратилади: а) капилляр ғовакли жинслар, б) тешикли жинслар, в) карстли жинслар ва г) ёриқ-ли жинслар. Катта бўшлиқларда еув оғирлик кучи таъсирида ҳаракат қилади; капиллярларда юзага таранг тортилиши натижасида ушланиб қолади. Жуда майда ғовакларда сув тоғ жинси зарралари билан шу қадар мустаҳкам боғланганки, у оғирлик кучи таъсирида ҳаракат қила -олмайди. Қуйида баъзи бир тоғ жинсларининг ғоваклилиги берилган.

	Тоғ жинса	Ғоваклилиги % ҳисобида
Гранит	0,5-0,86	
Дарё куми	14,00—25,00	
Бўр	30,00	
Шағал аралаш қум . . .	38,00	
Гил.....	45,00-60,00	
Торф	80,00	

Сувга муносабатига қараб, барча грунтлар схематик равишда қуйидаги группачаларга бўлинади:

А. Сув ўтказадиган грунтлар: 1) нам сиғимсиз, а) йирик кум ва шағал, б) ёриқли (дарс кетган) оҳактош, 2) нам сиғимли-бўр, торф, кумоқ, лойқа, лёсс (соғ тупроқ).

Б. Сув ўтказмайдиган грунтлар: 1) нам сиғимсиз зич кристалли жинслар, ёриқсиз оҳактошлар, зич қумтошлар, 2) нам сиғимли жинс-лар-гил, мергель.

В. Эрувчан грунтлар-калий ва ош тузи, гипс, оҳактош, доломит.

Нураш пўсти қатлам-қатлам тузилганлиги ва қатламлар ҳам сув

ўтказувчан, ҳам сув ўтказмайдиган бўлиши мумкинлиги сабабли ер ости сувлари ҳам қатлам-қатлам бўлиб жойлашади. Суви бўлган сув ўтказувчан жинслар қатламлари сувли қатламлар дейилади. Устида сувли қатлам бўлган ва ўзидан сув ўтказмайдиган жинслар қатлами сув ўтказмайдиган қатлам дейилади.

Юза сувлар. Бу сувлар анча юзада жойлашган бўлиб, об-ҳаво шароитига қараб кескин равишда ўзгариб туради

ва қирғоқчил вақтда қуриб ^олади.

Юза сувларнинг вужудга келиш сабаблари бирмунча хилма-хил. Улар кўпроқ сув ўтказмайдиган қатлам устидаги сув ўтказувчи жинс-ларда бўлади. Бундай ҳодиса айниқса моренали ўлкалар учун хосдир. Юза сувлар кўпинча тупроқда иллювиал горизонт (ювилиш горизонти)нинг бўлишига боғлиқдир, иллювиал горизонт шу жойдаги сувини пастга ўтказмайди ва натижада тупроққа сингиган ёгин сувлари тўплана боради. Ботқоқлик ва ботқоқланган ўтлоқ пастқамликларда вақтинча йиғилиб турадиган сувлар ҳам (агар улар қор эриётганда ёки жала ёғаётганда кўпайса) юза сувларга киради. Кўп йиллик тўнг (музлок) ерларда юза сувларни музлаб қолган грунт тутиб туради. Денгизларнинг қумли соҳала*ридаги дюналарга ёгин сувлари осонликча сизиб кириб, шўр денгиз суви устида чучук сувларнинг қабарик линзасини ҳосил қилади.

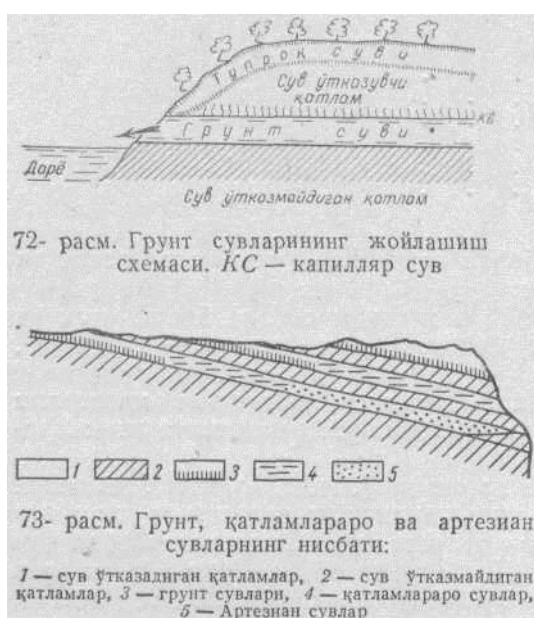
Иилнинг қурўқ фаслида сувнинг оқиб кетиши, грунт сувига сизиб ўтиши ёки буғланиши натижасида юза сувлар камайиши ёки бутунлай тугаши мумкин.

Юза сувлар ер бетига яқин жойлашганлигидан осон ифлосланади ва шу сабабли яхши сув манбаи бўла олмайди. Бироқ, шунга қарамай, улар сувга танқис районларда тўпланади ва қишлоқ хўжалик мақсад-ларида фойдаланилади.

Грунт сувлари. Қалинлиги одатда 2—3 м дан 20—30 м гача бўлган аэрация қатламидан пастда биринчи доимий сувли қатлам кела-ди. Бу қатламдаги сувлар грунт сувлари дейилади (72-рasm). Грунт сувлари юза сувлардан ҳам, чуқур артезиан сувларидан ҳам фарқ қилади.

Грунт сувларининг устида сув ўтказмайдиган жинслар қатлами йўқлиги сабабли улар босим остида бўлмайди, шунинг учун ҳам бу сувлар эркин ёки босимсиз сувлар дейилади.

Биринчи сув ўтказмайдиган қатламдан пастда, яъни иккинчи, учинчи ва ҳ. к. сув ўтказмайдиган қатламлар устидаги сувлар қатламлар



орасида жойлашган бўлади (73- расм).

Қуруқ иқлимли зоналардаги чуқур водийлар ўйиб юборган қирларда, биринчи сув ўтказмайдиган қатлам устида сув ё бўлмайди, ёки вақ-тинча йиғилади.

Доимий сувли горизонтлар маҳаллий эрозия базасидан пастда, баъзан 100 м чуқурликда бўлади. Қат-ламлараро

грунт сувлари бо-сим остида бўлиши мумкин, бироқ бу босим артезиан сув-лари босимидан фарқ қилиб шу ернинг ўзигагина хосдир. Шундай қилиб, грунт сув-ларининг чуқур артезиан сув-ларидан фарқини кўрсатувчи характерли белгилари қуйидагилардан иборатдир: а) тўйиниш области тарқалиш облас-тига тўғри келади, б) сув ре-жими, чунончи, сатҳи ва химиявий таркиби, бевосита атмосфера омил-ларига боғлиқ бўлади.

Грунт сувлари ҳозирги вақтда вужудга келган ҳосиладир. Ўлар ёмғир ва қор сувларининг ерга сингиши, дарё, кўл ва ер бетидagi бошқа хил сувларнинг шимилиши ҳамда янада чуқурроқдаги сувларнинг ўтиб келишидан тўйинади.

Грунт сувларининг пайдо бўлиши. Ер устидаги сувларнинг грунтга, ер пўсти қатламларига кириб бориши, ёки бошқача қилиб айтганда, грунт сувларининг пайдо бўлиши, аслида гидросфера ва атмосферанинг литосфера билан ўзаро таъсири натижасида рўй берадиган жараёндир.

Кузатувлар шуни кўрсатадики, ер юзасидаги сувлар гоҳ секин, гоҳ тез ҳаракат қилиб, тоғ жинслари бўшлиқларидан пастга сизиб ўтади ва сув ўтказмайдиган горизонтга етгач, унинг устида сувли қатлам ҳосил қилади.' Мана шуни ҳисобга олиб, қадим вақтлардаёқ грунт сув-лари ҳосил бўлишининг инфильтрация (сизилиш) назарияси вужудга келган.

Бироқ сизилиш грунт сувларининг кўпайиши ва ҳосил бўлишидаги бирдан-бир жараён эмас. Кўпдан-кўп фактлар сувнинг фақат грунт ор-қали сизиб ўтишигина грунт сувларини ҳосил қилади деган фикрнинг тўғри эмаслигини кўрсатади. Гап шундаки, ҳатто жала қуйганда ҳам сув тупроққа ва грунтнинг юза қисмигагина ўтади, ундан пастки қат-ламлар куруқ бўлади; демак, бунда сувли горизонтларнинг ёғинлар би-лан бевосита боғлиқ эканлиги кузатилмайди. Агар сув грунтга механик йўл билан ҳамма жойда бирдай ва кўп сизилганда эди, у ҳолда сувнинг

^бундай шимилиб кетиши дарё ва кўлларнинг режимида катта роль ўй-наб улар сувининг бутунлай сингиб кетишига сабаб бўларди.

Инфильтрация назарияси ер ости сувлари пайдо бўлишининг бир-дан-бир йўли эмаслиги маълум бўлгач, бошқа назариялар ҳам вужудга келди.

XIX аср охирида ер ости сувлари пайдо бўлишининг конденсация

назарияси ишлаб чиқилди. Бу назарияга кўра, грунт сувлари ҳаводаги

•сув буғлари тупроқ—грунтга ўтиб бораётг^анида конденсацияланиб,

сувга айланиши натижасида вужудга келади. Тўғри, ерда ҳаводаги сув

буғлари коденсацияланиб, грунт сувига айланади ва қумли чўлларда

бундай сувлар айниқса кўплаб ҳрсил бўлади, бироқ ер пўстидаги хил-

ма-хил грунт сувларининг ҳаммаси ҳам шу йўл

билан вужудга келавермайди.

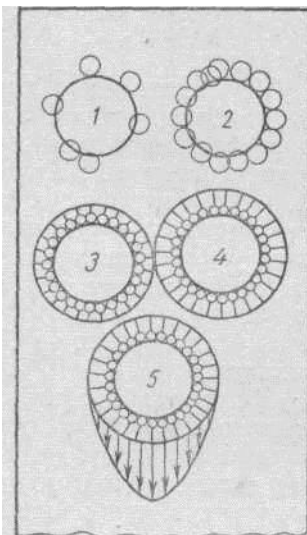
Биз кўриб ўтган бу назарияларнинг асосий камчилиги шундаки, уларнинг ҳар бири грунт сувлари ҳосил бўлишининг фақат бир йўлинигина изохлаб беради ва бошқа йўллари тани олмайди; бу назарияларга кўра сув тупроқ-грунтга ё суюқ ҳолда кириб боради, ёки буғ ҳолида, кириб боради. Аслида ер пўс-тидаги сувлар' ҳам атмосферадаги сувлар каби хилма-хилдир. Буня 1423 йил А. Ф. Лебе-дев дашт зонасида ўтказган тажрибалари натижасида исбот этди. Кейинчалик А. Ф. Лебе-девининг хулосалари тўлдирилди ва ҳозирги вақтда тупроқ-грунтда сувларнинг қуйидаги хиллари ажратилади (74-расм).

1. Химиявий бириккан сув; у минераллар

таркибига киради. Масалан, гипс— CaSO_4 -

• $2\text{H}_2\text{O}$ таркибида 20,3%. мирабилит— Na^+SO_4^-

XЮ HgO таркибида эса 55% сув бор ва



74- расм. Тупроқ-грунтдаги гигроскопик (1 ва 2), пардасимон (3 ва 4) ҳамда гравитацион (5) сувларнинг схематик тасвири (А. Ф. Лебедевдан)

ҳ. к.

2. Гигроскопик сув; бу сув грунт заррачаларига мустаҳкам ёпишиб олади, ўсимликлар ундан фойдалана олмайди, фақат бу ҳолида ҳаракат қилиши мумкин. Гигроскопик сувга эга бўлган жинслар қуруқ бўлиб туюлади.

3. Парда сув; грунт заррачаларидаги гигроскопик сув устида парда қаби жойлашади.

У суяқ бўлганидан грунт юзасида юпқароқ парда томонга қараб секин-секин силжийди; ўсимликлар парда сувдан фойдаланиши қийин.

4. Капилляр сув; суяқ ҳолда бўлиб, тупроқ ва грунтдаги капилляр найчаларда жойлашади. Алоҳида капиллярларда ичидаги сув кам ҳаракат қилади ва ундан ўсимликларнинг фойдаланиши қийин. Сув миқдори кўпайса ҳаракатчан капилляр сувга айланади ва ўсимликлар уни осонгина ўзлаштира олади.

5. Гравитацион сув; суяқ ҳолатида грунтдан сизилиб ўтади ва оғирлик кучи таъсирида грунтдаги каналлар, ёриқлар ва бўшлиқлар бўйлаб ҳаракат қилади. Ўсимликлар эркин фойдалана олади.

6. Буғсимон сув; тупроқ-грунтдаги сувсиз қавакларда жойлашади.

Бу сув ҳаводаги намнинг тупроқ-грунтга ўтишидан ҳам, барча хил ер ости сувларининг буғланиши натижасида ҳам ҳосил бўлади. Ўсимликлар бу сувдан бевосита фойдаланмайди.

7. Мавсумий (қишки) ва кўп йиллик (абдий) музлаб (тўнғиб) ётган ерларда сув қаттиқ ҳолатдаги, яъни тупроқ-грунт билан биргаликда музлаб қолган сув.

Ҳаводаги ва ер юзасидаги сувлар юқорида айтиб ўтилган барча ҳолатда аэрация қатламидан сизиб ўтади. Сув жуда сернам (зах)

тупроқдан ёки сув ҳавзаси яқинидаги ерлардан сизилиб ўтиб, нисбатан юпқа қатламни эгаллайди ва ҳамма вақт ҳам грунт сувлари сатҳига етиб боравермайди. Бизга куруқдек туюлувчи пастки қатламда парда сув билан буғ ҳолатидаги сувгина ҳаракат қилиши мумкин. Катшлляр сув қатламининг устки (юқори) қисмида капилляр найчалар парда сув-билан тўла намланганда ва, шунингдек, грунт сувлари ёки ундан ҳам чуқурроқдаги ер ости сувлари устидагина ҳаракатланиши мумкин.

Бинобарин, аэрация қатлами етарлича қалин бўлса, ундаги сув икки хил ҳаракатда бўлади:

1. Аэрация қатламининг тропосфера таъсиридаги устки қисмида, агар тупроқ доимо намланиб турса, сув пастга томон ҳаракат қилиши мумкин, агар куруқ ҳаво қарор топиб, тупроқ куруқлашса, сув юқори-га кўтарилади. Бу режим ўсимликларнинг сув таъминоти учун жуда қулайдир.

2. Иккинчи хил ҳаракат ер ости сувлари тропосферанинг таъсири доирасидан пастда бўлганида рўй беради. Бу ерда грунт сувлари фақат пастга томон ҳаракат қилади ва сув ўтказмайдиган қатламга етгач, шу ерда тўпланади. Аэрация қатлами юпқароқ бўлса, грунт сувининг иккинчи хил ҳаракати бўлмаслиги ҳам мумкин.

Грунт суви тўпланадиган коллекторлар (зовурлар). Ер ости сув-лари ўзида гравитацион (суюқ) сувни кўп миқдорда жойлаштира ола-диган жинсларда тўпланади. Бундай грунтлар грунт сувлари коллек-торлари (зовурлари) деб, сувларнинг бир коллектордан бошқасига оқиб ўтадиган ёки ер бетига оқиб чиқадиган йўли эса сувли томир деб аталади.

Барча табиат зоналарида грунт сувлари коллекторлари кўпинча ҳозирги ва қадимги дарё водийларининг қумли ётқизикларида жой-лашган бўлади. Қадимги музликлар ётқизиклари ва қадимги музлик-лар тагидан очиб чиққан қум-шағалли, шағалли, қумли ва қумоқ оқи-зиклар сув яхши йиғиладиган коллекторлар ҳисобланади. Мўътадил

минтақанинг музлик босмаган областларида геологик тузилиши жуда хилма-хил бўлади; бу эса грунт сувларининг турлича тарқалишига олиб келади. Бу ердаги грунт сувларининг жойлашиши улардан фойда-ланиш учун ҳамма вақт ҳам қулай бўлавермайди. Чўл зонасидаги ерларнинг кўп қисми грунт сувларининг тўпланиши учун қулай бўлган аллювиал кумлардан таркиб топган.

Тоғларда ва тоғ этакларида грунт сувларининг тўпланиши учун ўзига хос шароит мавжуд. Баланс жойлардаги сув нурашдан ҳосил бўлган йирик парча жинслар билан тўлиб қолган ер ёриқларида тўп-ланади ва пастга тез оқиб тушади. Тоғ водийларида ва тоғли ўлкалар этагида тоғ тизмаларидан оқизиб келтирилган кум-шағалларнинг қа-лин қатламлари ҳосил бўлади. Бу ётқиқиқларда грунт сувларининг кат-та-катта ҳавзалари вужудга келади.

Карст ҳосил бўладиган оҳактош қатламларидаги, шунингдек, дои-мий музлаб ётган ерлардаги ёр ости сувларининг шароити ўзига хос-дир. Бу ҳақда дарсликнинг тегишли бобларида тўхталиб ўтамиз.

Грунт сувларининг сатҳи. Грунт сувлари аслида атмосферадаги намдан ҳосил бўлганлиги учун уларнинг миқдори ва қанча чуқурликда учраши аввало ёғинлар миқдорига боғлиқ. Ута сернам зоналарда, яъни тундра, ўрмон, экваториал ўрмонлар зоналарида грунт сувларининг сатҳи ер бетига яқин, баъзан эса ер усти сувлари билан қўшилиб кетган бўлади.

Агар ёғин миқдоридан буғланиш кўп бўлса, грунт сувларининг сатҳи анча чуқурда ётади; бунда буғланиш қанча кучли бўлса, грунт сувлари сатҳи шунча пастда бўлади. Чўлларда намланиш жуда кам эканлигидан грунт сувлари асосан атрофдан сизиб келган сувлардан ҳосил бўлади. Чунончи, Қорақум чўлидаги грунт сувларининг 74 %и

дарё сувининг ерга сизилишидан, 11 % и тоғдан тушиб келган ер ости сув оқимидан ва бор-йўғи 15%и маҳаллий сувлардан ҳосил бўлади.

Грунт сувларининг қанча чуқурликда ётиши рельефга жуда боғлиқ. Рельеф билан грунт сувлари ўртасидаги оддий боғланиш мана бундай бўлади. Геологик жиҳатдан бир хил тузилган жойда, чунончи, қум ва кумоқлардан таркиб топган сертепа текисликда, рельефи дюна ёки жарлардан иборат жойларда грунт сувлари сатҳи рельеф шакллари-нинг сатҳини акс эттиради; яъни грунт сувининг сатҳи тепаларда баландроқ, водийларда эса пастроқ бўлади. Бироқ грунт сувларининг сатҳидаги паст-баландлик фарқи рельефдагичалик катта ва кескин бўлмайди.

....

Рельефнинг ботик шакллари—дарё водийлари ва жарларга томон ер ости сувлари оқади. Шунинг учун жой рельефи қанча парчаланган бўлса, яъни водий ва жарлар қанча кўп ва чуқур бўлса, грунт сувлари шунча эркин ҳаракат қилади ҳамда уларнинг сатҳи ҳам шунча чуқурда жойлашади.

Грунт сувлари сатҳининг дарё ва кўлларга боғлиқ эканлиги жуда муҳим аҳамиятга эгадир. Дарё билан кўлларнинг сатҳи баланд бўлса, улар грунт сувини тўйинтиради, бунда грунт сувининг сатҳи дарё би-лан кўллар яқинида юзароқда бўлади, сув айирғичларнинг юқори қис-мига томон эса чуқурлаша боради. Дарё ва кўл сатҳи пасайса, грунт сувлари бу ҳавзаларга бориб қуйилади ва натижада дарё билан кўлга яқинлашган сари уларнинг сатҳи пасая боради.

Грунт сувларининг ўсимлик қоплами, айниқса дарахт ўсимликлар билан алоқаси мураккабдир. Дарахтлар грунт сувлари сатҳига икки хил таъсир кўрсатади. Дарахтлар бир томондан ёғин сувларини шох-шаббаси билан тутиб қолади, илдизлари орқали эса тупроқдаги намни ўзига сўриб олиб, буғлатади (транспирация) ва бу билан грунтга сув тушишини камайтиради; агар грунт сувларининг сатҳи баланд бўлса, дарахтлар бу сувлардан ҳам фойдаланиши мумкин. Мана шунинг учун ўрмонлар тагидаги грунт сувлари сатҳи ўрмонсиз жойлардагидан пастда бўлиши

керак. Иккинчи томондан, ўрмонўсимликлари тупроқдан буғланишни камайтириш, оқимни сусайтириш ва қорни тутиб туриш ҳисобига грунтда сувнинг тўпланишига имкон беради; бинобарин, ўрмонли жойларда грунт сувлари ўрмонсиз жойлардагидан кўпроқ бўлиши керак.

Урмонлардаги грунт сувларининг келиши ва кетиши (сарфи) зонал характерга эга. Урмон зонаси грунт сувларининг мўллиги билан ажралиб туради; бундай шароитда ўрмон тагидаги сувнинг маҳаллий сарфи ҳам ҳал қилувчи аҳамиятга эгадир. Грунт сувларининг сатди ўрмон зонасида шу зонанинг ўрмонсиз жойларидагига қараганда чуқурда бўлади. Мана шу сабабли баъзан ўрмондаги дарахтлари кесилган жойлар ботқоқланиб қолади. Дашт зонасидаги ихота дарахтзорлари тупроқ-грунтлар намини сақлаб туришда катта аҳамиятга эга. Ута сернам пастликлардаги (Полесье, Ленкоран пасттекислиги ва ҳ. к.) нам келиши ўрмонга боғлиқ эмас, аксинча ўрмонларнинг кўплаб сув сарф қилиши бу ерларнинг қуришига ёрдам беради.

Грунт сувларининг химиявий таркиби. Грунт сувларининг химиявий таркиби ҳар бир табиат зонасидаги геохимик процессларнинг йўналишига боғлиқ; бу процессларнинг ўзи ҳам бир қанча омиллар таъсирида бўлади.

Ута нам жойларда чучук грунт сувлари вужудга келади, намлиги етарли бўлмаган жойларда эса грунт сувларининг минерализацияси орта боради (24-жадвалга қаранг).

Сувлар подзол тупроқлар ва қумдан сизиб ўтганда грунт сувларига жуда оз миқдорда туз боради. Сувлар қора ва каштан тупроқлар, айниқса шўрхок тупроқлар орқали сизиб ўтганда эса, грунт сувларига

в а л ГРУН Т СУВЛАРИ МИНЕРАЛИЗАЦИЯСИНИНГ
НАМЛАНИШГА БОҒЛИҚЛИГИ

Зонанинг номи	Намланишн	Н. Иванов	Н. Энг	кўп минералла-
Гундра . . . • ...	Ортиқча.....	>1,50		0,0-0,3
Ўрмон	Етарли	1,49-		0,1
Ўрмон-дашт	Ўртача	1,00		1,0-3,0
....	Етарли эмас	0,99-		50-100

кўп туз олиб тушди. Тупроқлар алмашинув реакцияси туфайли ўзидан сизиб ўтаётган сувлар таркибини ўзгартириши мумкин.

Грунт' сувларининг минералланишига органик моддалар ҳам таъ-сир кўрсатиши мумкин. Қора тупроқли даштларда ўсимлик қолдиқ-ларининг парчаланиши натижасида тупроқда йилига ҳар гектар ерда 1000—1200 кг га яқин кул элементлари тўпланади; бу тайгадагига қараганда ўн барабар кўпдир. Тузлар грунт сувларига ўтиб, уларнинг минерализациясини оширади.

Ута сернам зоналарда барча эрувчан химиявий бирикмалар тупроқ ва грунтдан ювилиб кетади ва дарёларга бориб тушади. Қурғоқчил зо-наларда химиявий нураш суст рўй беради. Жинслардан олдин осон эрувчан хлоридлар ювилиб кетади; эриши қийинроқ тузларни эритиш учун ёғин миқдори етишмайдиган ерларда (чўл ва чала чўлларда) хлоридли грунт сувлари вужудга келади. Агар сульфатлар эриса, сульфат тузли сувлар ҳосил бўлади; бу тузлар дашт зонасида тарқалган. Ишқорсизланишнинг сўнгги босқичида (ўрмон зонасида) карбонатлар эриб, гидрокарбонатли сувлар пайдо бўлади.

Грунт сувларининг химиявий таркиби шу жойдаги жинслар харак-терига ва рельефга боғлиқ ҳолда ҳам ўзгариши мумкин. Сувларнинг химиявий таркиби жинслардаги тузларнинг эриши, шунингдек, сув ва жинс катионларининг алмашинуви натижасида ҳам ўзгаради.[^]

Рельефи парчаланган жойларда сув алмашинуви жадалроқ рўй беради ва бундай жойлардаги грунт сувлари рельефи кам парчаланган, айниқса, оқимсиз жойлардагига қараганда камроқ минераллашган бў-лади.

Грунт сувлари чуқурлигининг бу сувлар минерализациясидага аҳа-мияти гумид ва арид зоналарда турличадир. Гумид зоналарда грунт сувларининг сатҳи кўтарилган сари минерализацияси камая боради.

Қурғоқчил областларда эса сувнинг кўп буғланиши юза жойлашган грунт сувлари минерализациясининг ортишига сабаб бўлади.

Грунт сувларининг химиявий таркиби уларни тўйинтирувчи сувнинг таркибига ҳам боғлиқ. Ёғинлар чучук грунт сувлари ҳосил қилади. Денгизнинг сизиб ўтган сувлари таркибида тузлар бўлади. Грунт сув-ларига қўшиладиган чуқурдага сувлар чучук бўлиши ҳам, турли дара-жада минераллашган бўлиши ҳам мумкин.

Грунт сувларининг зоналлиги ва регионаллиги. Ҳар қандай табиий ҳосила каби, грунт сувлари ҳам ўзида мураккаб табиий алоқадорликни акс эттиради ва зонал ҳамда регионал тарқалгандир.

1. Ута чучук ва юза жойлашган грунт сувли тундра зонаси. Тундра зонаси намлигининг ортиқча эканлиги ва кўп қисмининг рельефи ясси текис эканлиги билан ажралиб туради; бундай рельеф ер усти ва ер ости сувлари оқимини секинлаштиради. Бу жойлар асосан сувни ёмон ўтказадиган қумоқ морена ва денгиз ётқизикларидан таркиб топган бў-либ, улар баъзи жойларда абадий музлаб ётади. Шу сабабли грунт

сувлари сатҳи ер бетига яқин бўлади ёки бевосита ер бетига чиқиб ётади. Температура паст бўлганлиги учун химиявий нураш сусти бўлиб беради. Тундра зонасининг грунт сувлари ўта чуқур, бироқ унда чириб битмаган органик моддалар кўп; шу сабабли кўпинча бу сувларни ис-теъмом қилиб бўлмайди. Қумлардаги сув тоза бўлади. Сувдаги органик моддалар темир ва марганецнинг чала оксидлари билан бирикиб, туп-рокда зич ортштейн қатламини ҳосил қилади.

Тундра зонаси кўплаб регионларга бўлинади; бу регионлардаги грунт сувларининг хилма-хиллиги рельеф характери ва жойнинг литологик хусусиятларига¹ боғлиқ.

2. Юза жойлашган чуқур сувли ўрмон зонаси. Уртача кенглик-ларнинг доимий музлок ерлардан ташқаридаги ўрмон зонасида намлик ортиқчалиги сабабли ва рельефи умуман текислик бўлгани учун грунт сувлари сатҳи анча баланд жойлашиб, сувайирғичларда, 1,5—2,0 м чуқурда, пастак ерларда эса кўпинча бевосита ер бетига бўлади. Рельеф эрозия натижасида тундрадагига қараганда кўпроқ парчаланганлиги, ёзнинг узокроқ давом этиши ва доимий музлаб ётган ерларнинг камлиги ишкорнинг кучли ювилишига сабаб бўлади. Суви чуқур ва сифати ҳатто 2 м чуқурликда ҳам яхши. Ёмғиргарлик даврида грунт сувлари юза сувларга қўшилиб кетади. Ботқоқлик сувларининг сифати паст.

Кенг баргли ва аралаш ўрмонлар зонасида рельеф анча парчаланган, бу ерда қирлар кўп, дарё водийлари нисбатан чуқур, жарлар бор. Шунинг учун грунт сувлари 3—4 м чуқурда ётади ва кўпинча қатламлар орасидаги сувларга қўшилади. Суви одатда чуқур, бироқ баъзан гидрокарбонат-кальций билан минераллашганлиги 1 г/л га ётади.

Бу зона бир қанча регионларга бўлинади; чунончи СССРнинг Евро-па қисмида тинч суви Карелия, хлорид суви Сольвичегодск, карст суви Онега репюнари ва бошқалар бор.

3. Салгина минераллашган ва чуқур жойлашган грунт суви дашт

зонаси. Урмон-даштларда ёғин миқдори мумкин бўлган буғланиш миқдорига тахминан тенг. Шунинг учун сувлар секин сизилади ва улар тупроқдаги тузларни ювиб тушиб, сўнгра бу тузлар грунт сувларига ўтади. Шу сабабли ўрмон-дашт зонасидаги грунт сувлари дарёлар оралигидаги ерларда қаттиқ ва ҳатто шўрроқдир. Бу зона учун минерализацияси 0,5 г/л дан 1 г/л гача бўлган гидрокарбонат-кальцийли грунт сувлари ҳосилдир. Иқлим қуруқлаша борган сари грунт сувларининг минерализацияси ҳам орта боради. Дарё водийлари ва жарлар рельефни жуда парчалаб юборганлиги грунт сувлари сатҳининг баъзан 20 м гача пасайиб кетишига сабаб бўлади. Эрозион водийларда фақат грунт сувлари эмас, балки қатламлар орасидаги сувлар ҳам ер юзига чиқади.

Дашт районларда мумкин бўлган буғланишнинг ёғин миқдоридан катта, рельеф пасттекисликларда ясси, қирларда эса жар-ясси жарлар-дан иборатдир; юзада лёссимон қумоқлар ва типик дёсс тарқалган. Нам етарли эмаслиги сабабли сизилиш ва ишқор ювилиши камаяди. Дарё оралиқларидаги ерларда грунт сувлари одатда чуқурда (20 м да) ётади ва 1 г/л дан 8 г/л гача хлоридли ҳамда хлорид-сульфатли минера-лизацияга эга бўлади. Водий ва жарларда булоқлар камдан-кам учрай-ди, дарёларнинг тўйинишида грунт сувларининг ҳиссаси кам бўлади.

Дашт зонасидаги сувларнинг таркиби жуда хилма-хил, бу хилма-хиллик даштдаги тоғ жинсларининг литологик таркиби ва ёши турлича эканлигига, микрорельеф ҳамда гидрографик тармоқларнинг ўзига хос хусусиятларига боғлиқдир.

4. Қурғоқчил табиат зоналари-чала чўл ва чўлларнинг чуқур-да жойлашган шўр грунт сувлари ва ер усти транзит чучук сувлари зонаси.

Қурғоқчил зоналарда йиллик ёғин миқдори мумкин бўлган буғла-нишнинг 30% и дан ошмайди. Ёмғир сувларидан ёки шу ердаги сувларнинг ерга сизилиб

кетишидан ҳосил бўлган грунт сувлари буғла-ниш таъсири кам бўлган чуқурликдагина тўплана олиши мумкин. Бу ердаги грунт суви ҳавзалари алоҳида-алоҳида жойлашган бўлиб, сидирға сувли қатлам ҳосил қилмайди. Бундай сувларнинг сатҳи ва гидрохимиявий таркиби хилма-хил бўлади. Грунт сувларининг химия-вий таркиби шу сувлар жойлашган жинсларнинг химиявий таркибига боғлиқ. Бу ердаги ҳаракатсиз грунт сувлари одатда жуда шўр бўлади. Агар грунт сувлари ер бетига яқин жойлашган бўлса, бу сувларнинг кўтарилиши ва буғланиши улар минерализациясининг ортишига ва тупроқда туз тўплана боришига сабаб бўлади. Агар шу жойда ҳосил бўлган грунт суви тезда сарфланиб турса, у чучук бўлади. (Бундай ҳол Австралияда кузатилган). Агар сув сарфи камайса, сал шўрланади. Юқори сифатли чучук сувлар туб жинсларнинг қум билан тўлган ёриқлари ва бўшлиқларида тўпланиш ҳоллари ўзига хосдир. Бундай сувлар, Ғарбий ва Жанубий Австралияда муҳим аҳамиятга эга.

Қурғоқчил зоналардаги грунт сувларининг асосий қисми табиий шароити бошқача бўлган районлардан келган ер ости суви оқимлари-дан таркиб топади. Урта Осиё, Олд Осиё ва Марказий Осиё, Шимо-лий Африка ва Австралия текисликларидан оқиб ўтадиган дарёлар атрофдаги тоғли ўлкалардан бошланади. Бу текисликларда ер ости суви оқими, биринчи наibatда, дарё водийларида ва қуруқ ўзанларда бўлади.

Водийлардаги аллювиал қумлардан кўплаб чучук грунт сувлари чиқариб олинади. Кўпинча бу чучук сувлар илгари пайдо бўлган шўр сувлар устида жойлашади. Кўплаб чучук грунт сувлари кўпинча чуқур қўмилиб кетган қадимги дарё ўзанларида силжиб юради.

Шимолий Африкада Интеркалери Континентал деб аталувчи геоло-гик формация кенг тарқалган; бу формация герцин бурмаланишидан бўр давригача бўлган ёшдаги сувни яхши ўтказувчи чағир тош, қум ва қумтошлардан таркиб топган. Қенг майдонда тарқалган бу яхлит ва бузилмаган формациянинг Атлас тоғларида ҳам, текисликларда ҳам жуда катта тўйиниш области бор; шунинг учун унда ер ости сувларининг катта запаслари мавжуд.

Табиийки, арид зонадаги турли жойлар грунт сувларига кўра бир-биридан кескин фарқ қилади. Маҳаллий грунт сувлари ҳам, бошқа жойлардан силжиб келадиган грунт сувлари ҳам кўп минглаб қудуқ-ларни сув билан таъминлайди; бу қудуқлар эса чала чўл ва чўлларни

хўжаликда ўзлаштиришда кўпинча ҳал қилувчи аҳамиятга эгадир.

5. Тропик даштлар билан саванналарнинг сул минераллашган ва чуқурда жойлашган грунт сувлари зонаси.

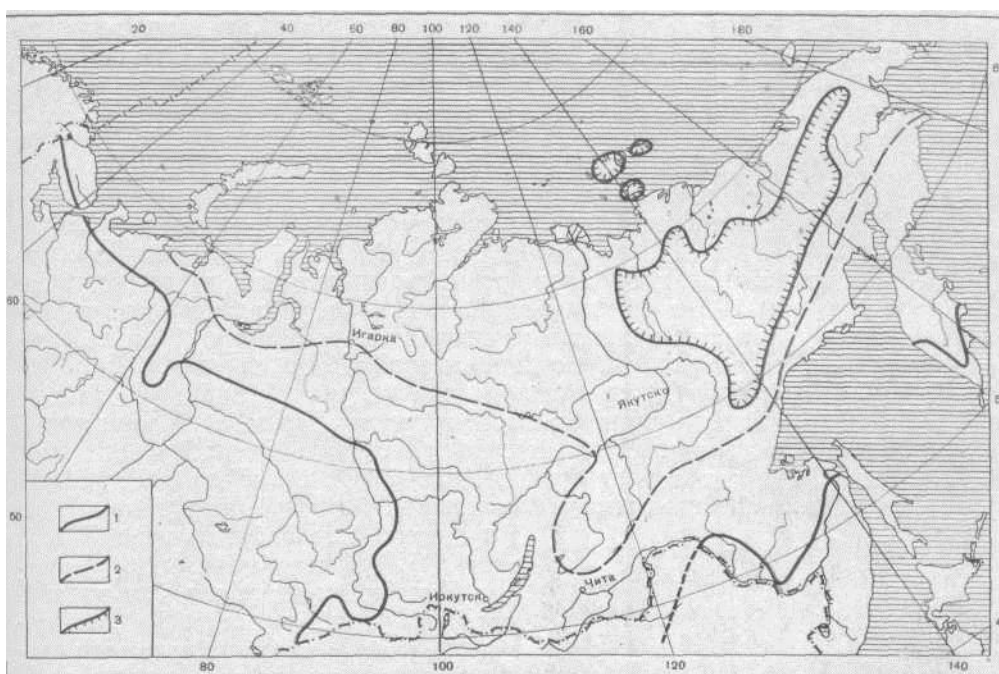
Нам етарлича бўлмаган бу зонада доимий грунт сувлари 15 м дан 50 м гача чуқурликда ётади. Бу ерларда ер усти сувлари кам бўлган-лигидан грунт сувлари хўжаликда катта, кўпинча ҳал қилувчи аҳами-ятга эга. Масалан, Африка даштларидаги яйловлардан фойдаланиш бу яйловларнинг ҳосилдорлигига эмас, балки чорва учун сувнинг бор ёки йўқлигига боғлиқдир. Бу гап деҳқончиликка ҳам тааллуқли.

6. Экваториал ўрмонларнинг юза жойлашган чучук грунт сувлари зонаси. Гилея зонасида атмосферадан ортиқча нам олиниши ва ер усти сув ҳавзалари кўплиги сабабли чучук грунт сувлари сатҳи анча юзада бўлади. Бу сувлар бактериялар билан ифлосланган бўлиши мумкин.

7. Шимолий Осиё ва Шимолий Американинг кўп йиллик музлоқ ер-ларидаги мутлақо ўзига хос ер ости сувлари зонаси; бу ердаги грунт сувлари территориянинг намланиш миқдорига эмас, балки сўнгги геологик даврдаги ўзига хос иссиқлик шароитига боғлиқдир.

Ер шаридаги барча куруқликнинг 20—25% и ва СССР террито-риясининг 47% идаги грунт ер бетидан маълум чуқурликда узоқ вақт-

лардан бери музлаб ётади. Кўп йиллардан бери грунтнинг катта-катта территорияларда ва айрим кичикроқ жойларда бундай музлаб ётиши абадий¹ ёки кўп йиллик музлок дейилади. Шундай қилиб, кўп йиллик музлок деб катта территориялар ёки кичикроқ жойлар нураш пўстининг температураси узоқ вақтлар давомида. ноль даражада ёки манфий бўлгар устки қисмига айтилади. Бу грунтларда сув асосан муз ҳолатида бўлади, лекин баъзан суюқ ҳолатда ҳам бўлиши мумкин. Қаттиқ туб жинсларда қуруқ музлоклар учрайди.



75- расм. СССР да кўп йиллик музлокларнинг тарқалиши (Дунёнинг табиий географик атласидан, 1964):

1-кўп йиллик музлокларнинг жанубий чегараси, 2-қалин кўп йиллик музлокларнинг чегараси, 3—жуда катта яхмалаклар тарқалган районлар

Кўп йиллик музлокларнинг жанубий чегараси Евросиёда__ Кола ярим оролининг шимоли-шарқидан бошланиб, Қутб доираси ёнида« Уралгача, сўнгра Берёзового ва Тошлок Тунгуска дарёсининг қуяр жо-йига боради, сўнгра жанубга кескин бурилади ва Енисей дарёсининг шарқий қирғоғи бўйлаб кетади; Монголия Халқ Республикасининг бир қисмини ўз ичига олиб, кейин шарққа томон давом этиб, Амур^дарёсй ва Камчатка ярим оролининг ўрта қисмига ўтади. Америкада кўп йил-лик музлок Юкон, Макевзи дарёлари

ҳамда Гудзон қўлтиғи ҳавзала-рини, шунингдек Лабрадор ярим оролининг шимолий ярмини эгаллай-ди (75-расм).

Мана шу айтиб ўтилган чегарадан шимолда кўп йиллик музлоқлар сидирға ёки орол тарзида учраши мумкин. Баъзан кўп йиллик музлоқ ерлар орасида эриган ерлар (таликлар) ҳам учрайди. Сидирға музлоқ-ларда 10—15 м дан чуқурда температура-5°C дан паст бўлади. Сидирға музлоқлар¹ Сибирда Салехард-Игаркачита-Анадир чизигидан шимолда тарқалган. Грунт температураси-5 дан —1,5°C.

¹ «Абадий» терминини халқ қўллаган бўлиб, у шартлидир; чунки аслида музлоқ абадий бўлмай, маълум геологик давр маҳсулидир.

гача бўлган жойларда доимий музлоқлар орасида музламаган ёки эриган грунтлар ҳам учраб қолади. Эриган грунтлар баъзан доимий музлоқ қатламнинг тагигача етиб боради, баъзан эса бу қатламнинг тагига етиб бормай, юзада бўлади. Эриган грунтлар табиий географик шароит грунхнинг қаттиқ совиб, музлаб қолишига ҳалал берадиган жой-ларда, масалан, қор қоплами калин жойларда, учрайди. Эриган грунт-лар илик ер ости сувлари таъсирида ҳам ҳосил бўлади.

Енисейнинг гоқори оқими ва Амурнинг ўрта оқими ҳавзаларида асосан эриган грунтлар орасида кўп йиллик музлоқ «ороллари» ҳам бор. Қичик-кичик жойларда учрайдиган музлоқлар Олтойда, Тяншанда ва бошқа тоғли ўлкаларда ҳам мавжуд. Антарктида ва Гренландия муз-ликлари тагидаги грунтларнинг температура ҳолати ҳозирча номаълум. Бевосита ер бетидан доимий музлоқнинг устки чегарасигача бўлган қисмида фаол қатлам жойлашган. Фаол қатлам иссиқ фаслда эриб, совуқ фаслда музлайди. Тупроқларнинг пайдо бўлиши, ер ости ҳайвон-лари ва ўсимлик илдизларининг фаолияти, рельефда ўз аксини қол-дирувчи физик ҳамда механик процесслар мана шу фаол қатлам билан боғлиқдир.

Фаол қатламнинг калинлиги иоסיқ фаслнинг канча давом этиши ва ҳароратига ҳамда тоғ жинсларининг иссиқлик ўтказувчанлигига боғ-лиқ. Фаол қатламнинг калинлиги тундра торфзорларида 30 см атрофи-да бўлиб Забайкальенинг қумоқ грунтларида 1,5 м га етади. Дарё во-дийларида музлоқ грунт ер бетидан анча чуқурда бўлади.

Кўп йиллик музлоқнинг калинлиги жуда ҳар хил, баъзае юзлаб метрга етади ва умуман шимолдан жанубга томон камая боради. Унинг қалинлиги Лена дарёсининг қуяр

жойида 600 м, Вилюйда 800 м, СССР Еврооа қисмининг шимолида (Андермада) 400 м, Воркутада 60 м,



Якутскда 215 м, Забайкальеда 70 м га тенг.

Музлоқ грунт яхлит ёки қатлам-қатлам бўлиши мумкин. Қатлам-қат-лам бўлганда музлоқ қатламлар ора-сида эриган грунт қатламлари жой-лашади (76-расм).

Кўп йиллик музлоқнинг пайдо бў-лиши тўғрисида икки хил фикр бор. Биринчи фикрга кўра кўп йиллик муз-лоқлар совуқ музлик даврининг қол-диғи-реликтиди;р. Музлаган грунтда муз даврида яшаган мамонтлар ҳам-

да сержун каркидонлар жасади қолдиқларининг топилиши бу фикрни тасдиқлайди. Масалан, 1901 йил Колиманинг ирмоқларидан бири бўлган Берёзовка дарёси бўйидан мамонтнинг бутун жасади топилган. Бу ҳайвоннинг мушак тўқималари ҳамда териси грунт мамонт яшаган вақтдан бери, яъни музлик давридан то шу кунга қадар муттасил муз-лаб ётгандагина шундай сақланиб қолиши мумкин.

Иккинчи фикр тарафдорлари «абадий» музлоқни ҳозирги шароит-да пайдо бўлган ҳосила деб қарайдилар. Сибирь дарёлари дельтасида янгидан пайдо бўлаётган оролларда музлоқларнинг вужудга «кели-ши, шунингдек музлоқ грунтда турли асбоб-анжомларнинг ва уй ҳай-вонлари жасадининг топилиши бу фикрнинг тўғри эканлигини кўрса-тади.

Энг аниғи шуки, кўп йиллик музлоқ ҳам қадимий, ҳам ҳозирги за-мон ҳосиласи бўлса керак. Қиши камқор ва совуқ, ёзи (ҳатто иссиқ бўлсада) қисқа давом этадиган жойларда ер пўсти совийди. Бундай иқлим шароити Осиё билан Американинг шимолида плейстоцен эпоха-сида вужудга келган ва салгина ўзгариб, ҳозиргача давом этмоқда.

Грунтларнинг музлаб қолишида, шунингдек жойнинг рельефи, геологик тузилиши ўсимлик қоплами ва гидрографик тармоқларининг ҳам ро-ли бор.

Кўп йиллик музлоқларнинг турли вақтда пайдо бўлганлиги оқибатида улар ўзгариб туради. Юқорида айтиб ўтилганидек, музлоқлар кўп-гина жойларда ҳозир ҳам пайдо бўлмоқда, бироқ улар қисқариб бора-ётган жойлар ҳам кўп учрайди. Мезень шаҳари районида ўтган аср ўрталаридан бошлаб кўп йиллик музлоқ чегараси жанубга 40 км сурилган. Шарқий Сибирда музлаган грунтнинг эриб кетиши натижасида ҳо-сил бўладиган ўпирилма сойликлар пайдо бўлиши, яъни термокарст ҳодисаси кўплаб учрайди. Урмонларнинг кесилиши, ерларнинг ҳайда-лиши ва бинолар қурилиши музлоқларнинг қисқаришини тезлашти-ради.

Кўп йиллик музлоқлар тарқалган жойларда ер ости сувларининг ҳосил бўлиши, тўпланиши ва ҳаракати жуда ўзига ҳосдир. Бундай районларнинг ўзига ҳос хусусиятларидан бири «тош» ёки қазилма (кў-милиб кетган) музларнинг мавжудлигидир; қазилма музлар йирик линзалар, нотўғри шаклли қатлам ва жисмлар тарзида бўлади. «Тош» музлар ё тоғ жинслар ётқизиклари билан кўмилиб қолган бўлиши, ёкк муз тоғ жинслари ётқизиклари пайдо бўлгач, улар орасига кириб қолган бўлиши мумкин. Қазилма (кўмилган) музлар орасида бошқа жой-лардан келтирилган музлик, дарё, кўл ва денгиз музлари уюмлари, шунингдек, тагигача музлаб қолган кўл, яхмалак ва қорликлар музлари. ҳам бор. Катта-катта ер ости музлари лойқали кўл-дарё ва денгиз гил-лари ётқизикларининг кўп йиллик музлаб қолиши натижасида ҳам ву-жудга келади. Бунда грунтдаги сув т-ўпланиб кристалланади ва тоғ жинслари ёриқларини кенгайтиради. Ниҳоят, тоғ жинслари ёриқларида тўпланадиган кичик-кичик томир музлар ҳам бўлади. Қазилма музлар ҳосил бўлиш процесси тўртламчи даврдаги муз босиш даврларида ай-ниқса интенсив бўлган, бироқ бу жараён ҳозир ҳам давом этмоқда.

Кўп йиллик музлоқлар тарқалган ўлкалардаги ер ости сувларининг ўзи музлоқ усти, музлоқ орасидаги ва музлоқ ости сувларига бўлинади.

Музлоқ усти сувлари фаол қатламда жойлашади; улар ёғинлардан ҳамда музлоқларнинг эришидан тўйинади, шунинг учун ҳам бу сувлар ёз охирида энг кўпаяди. Мавсумий музлоқ кўп йиллик музлоққа кўши-либ кетадиган жойларда бу грунт сувлари ҳам мавсумий

бўлади: қишда музлаб қолиб, сув манбаи бўла олмайди. Музлаган грунтлар чуқурда ётса музлок усти сувлари доимий қатлам ҳосил қилади ва сув таъминотида улардан фойдаланилади.

Музлок усти сувлари ёзда эркин ҳаракат қилади, қишда босим ос-тида бўлади, чуики уларда юқоридан мавсумий, пастдан эса кўл йиллик музлок босими таъсир этади. Сув босим остида эканлиги ва совуётганда ҳамда музлаётганда ҳажми кенгайиши сабабли фаол қатламни шишира-ди, фаол қатламнинг қаршилиги кам жойларида уни теи^иб, ер бетига оқиб чиқади ва музлаб қолиб, муз дўнглиги ёки яхмалак ҳосил қилади. Баъзан ер ости суви грунтни тешиб чиқа олмай, уни юқорига кўтариб, гидролакколитлар ёки булгун яхларни вужудга келтиради.

Музлок орасидаги сувлар ер пўстининг ёриқларнда ва сув ўтказа-диган қатламларида ҳаракат қилади. Улар музлок усти сувларининг эриган жойлардан музлок қатламга сингиб ўтишидан Т)'йинади.

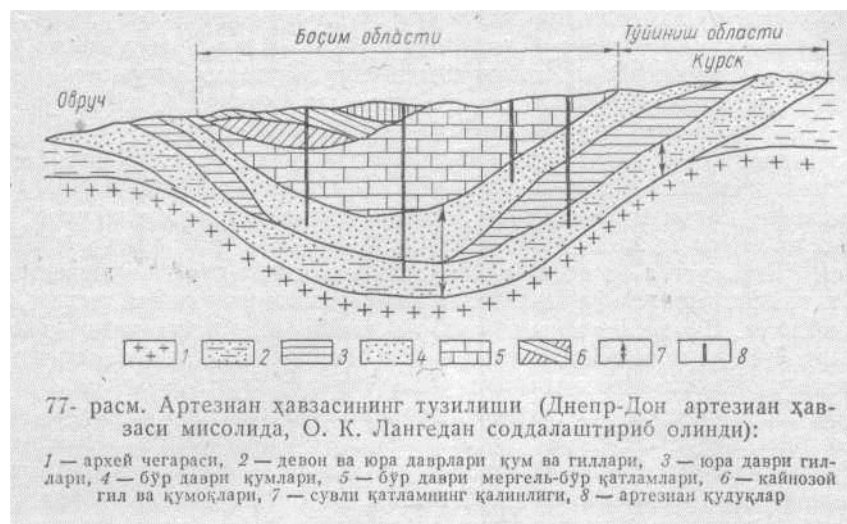
Музлок ости сувлари «доимий» музлокларнинг қуйи чегарасидан пастда жойлашади. Доимий музлок сидирға тарқалган жойларда бу сувлар артезиан сувлардан иборат бўлади. Масалан, Якутия ҳавзаси мана шундай артезиан ҳавзадир.

Кўп йиллик музлок тарқалган ерлардаги қурилиш ишлари шароити ҳам ўзига хосдир. Бинолар қуриш ва улардан фойдаланиш, ер ости ин-шоотлари қуриш ва барча хил йўллар ўтказиш анча қийинлашади ҳамда

махсус методларни ^ўллашни талаб этади. Совет олимлари, музлокшу-нос мутахассислар мана шундай махсус методларни ишлаб чиқишган ва ҳозирда кўп йиллик музлок тарқалган ерларда қурилиш ишлари муваффақиятли амалга оширилмоқда.

Кўп йиллик музлок ёзда тупроқнинг сернам бўлишига ёрдам беради. Шу билан бирга у тупроқни совитиб юборади, бу эса ўсимликларнинг ўсишига ёмон таъсир этади; бундан ташқари, дарахт илдизлари пастга қараб ўса олмай, атрофга кенг таралиб ўсади, шу сабабли кўп йиллик музлоклар тарқалган жойларда дарахтлар сийрак бўлади.

Артезиан сувлар. Озми-кўпми чуқурроқдаги сувли қатламларда артезиан сувлар бўлади. Артезиан сувлар номи Франциянинг Артезия вилояти номидан келиб чиққан. XII асрда бу вилоятда Европа-даги биринчи фонтан бўлиб отилиб чиқувчи қудуқ қазилиб, у артезиан қудуғи деб аталган.



Текисликларнинг босимли сув қатламлари бўлган геологик струк-туралари артезиан ҳавзалар деб аталади. Материклардаги ер ости сув-ларининг асосий қисми артезиан ҳавзаларда тўпланган (77-расм).

Россия платформасидаги энг катта артезиан ҳавзалар қуйидаги-лар: кембрий, силур ва девон даври ётқизикларида сувли қатламлари бўлган Балтикабўйи ҳавзаси; девон, тошқўмир ва пермь ётқизикларида сувли қатламлари бўлган Москваёни ҳавзаси; сувли қатлам юра, бўр ва учламчи давр ётқизикларида жойлашган Днепр-Донец ҳавзаси ва бош-қалар. ЁССР нинг бошқа қисмларида ҳам катта-катта артезиан ҳавза-лар бор.

Артезиан ҳавзалар Шимолий Африкада, Атлас тоғларида ва Саҳрои Кабирда ҳам кўп. Жанубий Африкада катта артезиан ҳавзалар йўқ. Ер усти сувлари кам

Австралияда артезиан ҳавзалар материк майдонининг 1/3 қисмидан кўпроғини эгаллайди. Ғарбий Европада ҳам артезиан ҳавзалар кўп. Булардан Париж ҳавзаси билан Артуа (қадимги Артези-ан) ҳавзасини айтиш мумкин.. АҚШ артезиан ҳавзалари орасида энг каттаси суви мезозой ётқизиқларида тўпланган Дагот ҳавзаси ва Буюк кўллар районидаги палеозой ётқизиқлари билан боғланган Висконсин ҳавзасидир.

Одатда артезиан ҳавзалар мульдасимон структураларда ҳосил бўлади, бироқ улар[^] моноклинал ётган ассиметрик қатламларда ҳам учраши мумкин. Уларнинг қатламлари товоқ каби ботиқ бўлгани учун кўпинча амфитеатр деб ҳам аталади. Суви артезиан қатламлар устини сув ўтказмайдиган қатламлар ёппасига қоплаган бўлиб, ботиқ ҳавзанинг

чеккаларидагина ёғинлар суви ва ер усти сувлари билан боғланган бўлади. Қия ёки ботиқ қатламлардаги сув босим остида бўлиб, босимли сув дейилади.

Грунт сувларида ҳам маҳаллий босим бўлиши мумкин. Грунт сув-ларининг артезиан сувларидан асосий фарқи шуки, улар атмосфера омилларининг бевосита таъсирида бўлади, артезиан сувларнинг . энг чекка қисмларидагина мавсумий ўзгаришлар таъсир этади.

Ҳар бир артезиан ҳавзасида уч область: тўйиниш области, босим области ва босимсиз область бўлади. Тўйиниш областида сувли қатлам эркин юзага зга бўлиб, грунт сувларидан тўйинади. Одатда тўйиниш областлари тектоник кўтарилган жойларда бўлади.

Босимли областда бурғ-«артезиан» қудуғи қазилса, сув сувли қатлам сатҳидан ҳам баландга кўтарилиши ёки отилиб чиқиши мумкин.

Босимсиз областда сув ер юзасига булоқ бўлиб оқиб чиқади ёки грунт сувларига кўшилиб кетади.

Артезиан сувлари химиявий таркибига кўра жуда хилма-хилдир. Агар сувда эриган моддалар миқдори 1 г/л дан ошмаса, бу сув чучук, эриган моддалар 1 г/л дан 50 г/л гача бўлса минераллашган, 51 г/л дан ортиқ бўлса-шўр сув (намакоб) дейилади. Минераллашган ва шўр шифобахш сувлар минерал сув дейилади. Артезиан сувлар таркибида газлар бўлади. Газлар сувда баъзан шу қадар кўп бўладики, бу сувлар ер бетига чиққанида ундан газ ажралади.

Ҳар бир катта артезиан ҳавзада ёши ва минераллашганлик даража-си турлича бўлган сувлар бўлади. Тахминан 100 м дан 600 м гача чуқурда жойлашган юза қатламлар суви чучук бўлади. Бу сувлар ёғин ер усти ва грунт сувларининг ерга сингиши натижасида ҳосил бўлади. Ер ости сувлари ҳаракати қулай бўлган шароитда ерга сизилувчи (инфиль-трацион) оқимлар ўзидан чуқурроқдаги минераллашган сувларни сиқиб чиқариши ва, айниқса тўйиниш областларида, улар ўрнини бутунлай эгаллаши мумкин. Гидрокарбонатлар билан заиф минераллашган ёки чучук филтрацион сувларнинг юқори сфераси¹ шу тариқа ҳосил бўлади.

Ундан пастда минераллашган сувларнинг қуйи сфераси ёки қавати жойлашган; уларнинг химиявий таркиби устки чучук сувларнинг пастки кучли минераллашган сувларга аралашishiдан ҳосил бўлади. Бундай сувларнинг минерал таркиби ҳавзадаи-х.авзага анча ўзгаради; бунга сувларнинг сингиш (филтрация) характери билан чуқур қатламдаги сувларнинг химиявий таркиби таъсир этади. Бу қават

асосан сульфатли ва ишқорий сувлар қаватидир.

Чуқур жойлашган минерал сувлар жуда қадимда пайдо бўлган: улар турли геологик даврларда денгиз қуруқликка бостириб кирганда чўкинди жинслар қатламлари ҳосил бўлаётган вақтда, шунингдек ер бағридаги диффузия йўли билан тўпланган. Бу сувлар кучли минерал-лашган седиментацион² сферани ташкил этади. Кучли минераллашган седиментацион сувларнинг дастлабки таркиби бу сувларга тоғ жинслари ва улардаги сувларнинг узоқ давом этган таъсири натижасида ўзгариб кетган. Бу ерларда хлорид типидagi шўр сувлар кенг тарқалган. Хлорид-кальцийли сувларнинг бир қисми эндоген йўли билан пайдо бўлган.

Шифобахшлик аҳамиятига эга бўлган минераллашган, яъни мине-рал сувлар айниқса машҳурдир. Улар биологик актив хоссаларга эга бўлиб, химиявий жиҳатдан фойдали компонентлар, газлар, органик мод-далар микдорининг кўплиги туфайли ёки юқори темпера.тураси билан инсон организмга физиологик таъсир кўрсатади. Минерал сувларнинг

¹ Гидрогеологлар юқсри сфера ва қуйида тасвирланган сфераларни зона деб атайдилар, ваҳоланки, «зона» бу терминнинг математика ва географиядаги тушунчасига тўғри келмайди.

² Яъни денгиз бостириб кирган вақтда жинслар тўпланиш жараёнида ҳосил

асосий типлари карбонат ангидридли (яъни эркин CO_2 ли), водород сульфидли, радонли, азотли, литийли, фторли, темирли, мышьякли, бромли, йодли, радийли, борли ва кремнийли сувлардир.

Ер пўстида минерал сувларнинг тарқалиши унинг ривожланиши тарихи билан боғлиқ. Еш бурмаланган тоғли ўлкаларда, яъни альп бур-маланишида шаклланган тоғларда карбонат ангидридли сувлар кўп бўлиб, улар ер бетига газли минерал булоқлар тарзида оқиб чиқади. Бундай минерал сувлар Кавказда (Нарзан, Боржоми, Ессентуки, Арз-ни), Помирда, Жанубий Тяншанда, Саян тоғларида, Забайкальеда, Кам-чаткада, Закарпатьеда кенг тарқалган. Ғарбий Европада бундай сувлар Марказий Францияда (Виши), Чехословакияда (Карлови Вари) ва бошқа жойларда бор. Азотли минерал сувлар учрайдиган районлар кар-бонат ангидридли сувлар тарқалган территориялар атрофнда ҳалқа ҳосил қилган. Бу районлар: Тяньшань (Жетиўғиз), Олтой (Белокуриха), Қав-каз (Горячий Ключ), Тбилиси (Цхалтубо), Пиреней тоғлари, Савойя, Чехословакия, шунингдек, АҚШ, Исландия, Италия, Янги Зеландиянинг вулканлик районларидир.

Таркибида хлор-кальций-натрий бўлган водород сульфидли минерал сувлар Кавказ, Уралолди, Фарғонанинг нефтли районларида, сульфат-кальцийли сувлар эса гипсли қатламларда (Тула областидаги Кроника, Латвиядаги Кемери, Волгабўйидаги Сергиевка, ГФР даги Ахен, Австри-ядаги Баден ва ҳ. к.) тўпланган.

Платформаларнинг текисликлардан иборат қисмларида азот ва ме-тан газли йўқ ёки кам бўлган сульфат-кальцийли ва хлорид-калийли сувларнинг артезиан ҳавзалари жойлашган.

Темирли сувлар нураш пўстида учрайди. Сульфат рудалари ва пи-рит бор қатламларда нордон минерал сувлар тарқалган. Радийли сувлар нордон интрузиялар (гранит, трахий) билан боғлиқ.

Артезиан сувлар ер пўстининг чуқур қисмларида жойлашганлиш сабабли Ернинг ички иссиғи таъсирида бўлади, шунинг учун улар кўпин-са жуда иссиқ, энг чуқурда жойлашган сувлар эса қайноқ бўлади.

Ер ости сувларининг ҳаракати. Тўйинган қатламдаги сув ҳаракати, яъни фильтрацияси босим ҳисобига бўлади. Бунда фильтрациянинг тез-лиги ва характери жинсларнинг ғоваклилигига, яъни сув ўтказувчанлими-гига боғлиқ. Жинсларнинг сув ўтказувчанлиги K коэффиценти билан ифодаланади. Қуйида баъзи жинсларнинг фильтрация

коэффициенти келтирилган.

Жинслар таърифа коэффициенти	Фильтрация	Мlсyмnа
Сувни жуда яхши ўтказувчи жинс- лар (йирик шағал)	100 атрофида	
Сувни яхши ўтказувчи жинслар (ша- ғал, йирик қум) ,	>10	
Сув ўтказувчи жинслар (қум) . .	10 дан 1 гача	
Сув суст ўтказувчи жинслар (мер- гель, қумтош, қумлоқ) ...	1 дан 0,01 гача	
Сувни жуда ёмон ўтказувчи жинслар (қумли, қумоқ гилли қумтс^ш) .	0,01 дан 0,001 гача	
Деярли ўтказмайдиган жинслар (гил- лар).....	<0,001	

Нураш пўстининг кўп қисмида сувни ўртача ва суст ўтказувчи жинс-лар тарқалган, шунинг учун ер ости сувлари нисбатан секин, сужасига 1 м дан кам ҳаракат қилади.

Сув майда донатор жинсларда-ламянар (сув зарралари бир-би-рига параллел йирик чақиқ жинсларда эса турбулент ҳаракат қилади.

Ер ости сувларининг ер юзасига оқиб чиқиши (булоқлар). Ёр ости сувларининг табиий йўл билан ер юзасига оқиб чиқиши булоқлар (чаш-малар) дейилади.

Булоқларнинг турли хил классификацияси мавжуд. Улар кўтарилма (қайнама) ва пасайма (жим) булоқларга бўлинади. А. М. Овчинников (1955 йил) тавсия этган классификацияни энг маъқул дейиш мумкин. У булоқларни юза ер ости сувларидан, грунт сувларидан ва артезиан сувлардан тўйинадиган хилларга ажратади. Бу классификацияга доимий музлоқ областлар булоқлари, карстли районлар булоқлари ва гейзерлар киритилмаган.

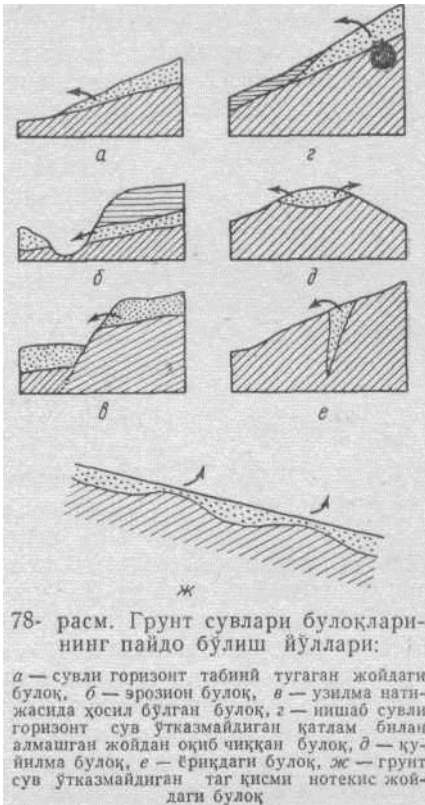
Юза ер ости сувларидан туйина-диган булоқлар об-хавога қараб кес-кин ўзгариб туради.

Грунт сувларидан ҳосил бўладиган булоқлар одатда босимсиз ёки маҳаллий босимгагина эга бўлади. Уларнинг ҳосил бўлишига имкон бе-радиган геологик-геоморфологик шг-роит 78-расмда акс эттирилган.

Грунт сувлари сунъий йўл билан қудуқ казиб олинади.

Артезиан булоқлар кўтарилма (юқорилама) ҳаракат қилади ва жойнинг геологик структураси билан рельефи имкон берган ердан отилиб чиқади. Улар кўпинча ё синклинал бурмаларнинг қуйи қисмида, ёки узил-мада, ё бўлмаса, сувли қатлами бўлган жинслар билан сув ўтказмайдиган қатлами бўлган жинслар туташган жойда пайдо бўлади. Артезиан сув-лар бурғ казиб ёки қудуқ кавлаб олинади.

Одатда грунт сувлари ва юзароқ-даги артезиан сувларнинг температу-раси шу жойдаги ҳавонинг йиллик



78- расм. Грунт сувлари булоқларининг пайдо бўлиш йўллари:

а — сувли горизонт табий тугаган жойдаги булоқ, б — эрозия булоқ, в — узилма нати- жасида ҳосил бўлган булоқ, г — иншаб сувли горизонт сув ўтказмайдиган қатлам билан алмашган жойдан оқиб чиққан булоқ, д — қу- йилма булоқ, е — ёриқдаги булоқ, ж — грунт сув ўтказмайдиган таг қисми нотекис жой- даги булоқ

ўртача температурасига деярли тенг бўлади. Бу сувлар ҳосил қилган бу-лоқлар совуқ булоқлар дейилади;

уларнинг энг юқори температураси 20°C. Температураси 20°C дан 37°C гача бўлган сувлар ва булоқлар илиқ, ҳарорати 37°C дан ортиқ булоқ-лар иоסיқ ёки термал булоқлар деб аталади.

Вулканли ўлкаларнинг ер ости сувлари, шунингдек грунт сувлари ҳамда чуқур артезиан сувлар иссиқ бўлади. Чуқур артезиан сувларга Ернинг ички иссиғи таъсир этади ва уларнинг пастки қаватларидаги сув температураси юқори бўлади. Вулканли ўлкаларда иссиқ сувлар гейзерлар тарзида чиқади. Аҳоли ер остидан чиқадиган иссиқ сувлардан иссиқлик манбаи сифатида фойдаланади.

Гейзерлар. Вақт-вақти билан отилиб чиқадиган иссиқ сувли булоқ-лар гейзерлар дейилади. Уларнинг отилиб чиқиши бир қарашда вулкан отилишини эслатади ва уни кузатаётган кишида катта таъсирот қолди-ради. Бу хил булоқларнинг номи исландча «гейза»—мавж урмоқ сўзидан олинган. Гейзер-Исландиядаги катта гейзернинг номи. Узига хос бундай булоқлар яқин геологик даврдаги ёки ҳозирги вулканли ўлка-ларда жойлашган. Бундай вулканли ўлкаларда саёз магма ўчоқлари бўлиб, улар ўзига хос геотермик ва гидро-геологик шароит яратади.

Ер пўстининг унча чуқур бўлмаган қатламларидан ер ёриқларида ҳосил бўлган сув йўли (канал) орқали температураси 100°C дан юқори (140° гача) қизиб кетган сувлар кўтарилади. Ёриқдаги сув йўлининг оғзи кенг бўлиб, грифон дейилади. Грифон иссиқ сувдан ажралиб,

чўкадиган оч тусли кремнийли туф ёки гейзерит ётқизикларида ҳосил бўлади (79-расм).

Гейзерли жойларнинг юза қисмидаги жисмларида совуқ грунт сувлари бўлиб, улар ер ёриғидаги сув йўли—каналга ва грифонга ўта-ди. Оқибатда гейзер каналида икки хил сув, юзада тўпланган совуқ сув билан чуқурдан чиқиб келган иссиқ сув бир-бирига қўшилади. Гейзерлар режими мана шу иссиқ сув билан совуқ сувнинг ўзаро таъсири натижасидир.

Сув отилишидан тўхтагач, грифон билан каналнинг юқори қисми бўшаб қолади. Бу бўшлиққа пастдан иссиқ сув, атрофдан эса совуқ сув кириб келади. Бу ҳар қандай гейзер режимининг биринчи босқичи,



яъни тўлиш босқичидир. Бунда ер юзасига оқиб чиқадиган сув температураси қайнаш температурасидан пастроқ, яъни $97,2^{\circ}$ ва $99,8^{\circ}$ атрофида бўлади.

Грифон тўлгач, юза қатламдан йиғилган сув атрофга оқиб туша бошлайди, пастдан эса иссиқ сув кўтарилаверади, бунинг натижасида сув температураси қайнаш нуқтасигача кўтарилади. Бу босқичда сув вақт-вақти билан қайнаб, озроқ отилиб туради. Сувнинг тинч (қайнамай туриш) даври тобора қисқариб, қайнаб туриш даври узая боради. Канал ичида ва грифонда юқоридаги сув устунининг босими туфайли сув қайнай олмайди.

Юқоридаги сув қаттиқ қайнагач, сув-буғ аралашмаси ҳосил бўлади ва пастки қатламларга бўлган босим бир-данига камайиб кетади. Натижада каналдаги сув қайнаб, сув-буғ мас-саси катта куч билан отилиб чиқади. Сув буғга айланганда ўз ҳажмини 1675 баравар катталаштиради. Бу фонтан ҳосил бўлиши босқичидир.

Сув-буғ оталиб чиққач, каналга пастдан иссиқ сув кўтарилиб, қат-тиқ қайнайди ва гейзердан фақат буғ отилиб чиқади. Шу вақтда иссиқ сув ва буғдан бўшаган каналга совуқ грунт сувлари келиб қуйилади. Шундан сўнг сувнинг қайнаши тугайди. Шу билан сув фонтанининг бир цикли тугаб, иккинчиси бошланади.

Мисол тариқасида Камчаткадаги Великан гейзерининг ҳаракатини тасвирлаймиз. Бу гейзер грифонининг

чуқурлиги 3,0 м, катталиги 1,5X3,0 м. Гейзер майдонининг катталиги 32x35 м. Уни отилиб чиққан сув оқими ўзанлари ўйиб юборган. Ўзанлар текис, силлиқланган ва тур-ли тусда: жигарранг, сариқ, оқиш, пушти товланади. Гейзер отилгач, грифонда сув қолмайди, бироқ, буғ отилиб туради. Грифон тагига кучли зарб билан иссиқ сув кўтарилади ва вақт-вақти билан яна каналга оқиб кетади. Ўзадаги сув оқиб тушгандан бошлаб, буғ миқдори камая бо-ради. Грифон икки соатда тўлади. Грифон тўлгач, ҳар 2—3 минутда сув бир қаттиқ қайнаб, бир тўхтаб туради. Бунда сув сатҳи ҳам гоҳ кўтари-либ, гоҳ пасайиб туради ва сув грифондан тошади. Бу босқич 1 соату 15 минут давом этади.

Гейзернинг отилиши сувнинг 1,5 м га сачраб кўтарилиши билан бошланади. Шундан сўнг грифон тешиги диаметри катталигидаги ба-ҳайбат сув ,ва буғ устуни 300 м га ҳатто ундан ҳам баландга отшгаб чя-қади. Бунда гейзердан жуда қаттиқ товуш чиқади. Сув фонтани 2 минут давом этади, шундан сўнг ҳам яна 11—13 минут буғ отилиб туради. Кўпчилик гейзерларнинг отилиши орасидаги давр вақт ўтиши билан узая боради. Камчаткадаги Великан гейзери 1941 йил 2 соату 52 минут, 1951 йил эса 3 соату 10 минутда бир отилиб турган. Исландиянинг катта Гейзери 1810 йил ҳар 6 соатда, 1860 йил ҳар 4—5 кунда, 1907 йил ҳар 20 кунда бир марта отилган, ҳозир эса бундан ҳам кўп вақтда оти-

лади. Ҳозирги замон гейзерларининг энг каттаси-АҚШ нинг Йеллоус-тон паркидаги Олижаноб (Провосходительный) гейзери ўнлаб йиллар давомида бир марта отилади; у сўнгги марта 1888 йил отилган. Йеллоустон паркидаги ўзгармас гейзери ҳар 65 минутда отилиб туради.

Гейзерлар ҳаракатининг даврийлиги чуқурдаги исиган ва совуқ сувнинг қанча тез кўтарилиш нисбатига ва миқдорига боғлиқ. Гейзер-ларсувининг тўхтаб туриши даври билан сув отилмайдиган булоқлар-га айланиш даврини юқорида айтилган нисбатнинг ўзгариб туриши билан изоҳлаш мумкин. Исландиядаги Строкр гейзерининг отилиши тўхтаган; Камчаткадаги Ванна, Грот (Гор), Непостоянный (Ўзгарувчан) ва бошқа гейзерлар ўқтин-ўқтин сув-буғ чиқарадиган булоқларга айлана-ниб қолди. Йеллоустон паркидаги гейзерлар ҳам жуда хилма-хилдир.

Иссиқ булоқларнинг бу ноёб хиллари бўлган гейзерлар тарқалган районлар Ер юзида унча кўп эмас. Булар—Қамчатка, Япония, АҚШ даги Йеллоустон миллий парки, Мексика, Калифорния. Бу гейзер ра-йонлари Тинч океан вулканлар ҳалқасида жойлашган. Бундан ташқари, Урта денгиз ер ёриғи минтақасидаги Тибетнинг ҳам гейзерли бир райо-ни бор. Исландия вулканик ороли ҳам гейзерлар райониدير. Янги Зе-ландиянинг Шимолий оролида ҳам катта-катта гейзерлар бор эди. Бу-лардан энг каттаси грифонининг диаметри 20 м бўлиб, ундаги сув фон-тани 170 м га кўтарилган. Бу ердаги гейзерлар ҳосил қилган терраса-лар «дувёнинг саккизинчи мўъжизаси» ҳисобланган. 1886 йили отилган вулкан бу ердаги барча гейзер ва террасаларни яксон қилиб юборган.

ДАРЁЛАР

Қуруқликдан оқиб келадиган сувлар. Океандан буғланиб атмосфе-ра орқали қуруқликларга кириб келувчи нам қуруқликда дарёларни ҳо-сил қилиб, яна океанга қайтиб келади. Дарё оқими фақат сувнинг ай-ланма ҳаракатинигина эмас, балки умуман географик қобикдаги модда ва энергия алмашинувининг ҳам муҳим таркибий қисмидир.

Оқимнинг йиллик ҳажми ҳозирги вақтда 36380 км^3 га тенг бўлиб, бу, миқдор қисқа геологик давр мобайнида деярли бир меъёردа туриб-ди. Иқлим ўзгаришларига, шу жумладан материкларнинг ёки улар кат-та қисми умумий

намлигининг ўзгариб туришига қараб оқим миқдор^и ҳам ё ортади, ёки камаяди.

Емғир ёки қор—муз сувларининг қуруқлик юзасидан ёнбағир бўй-лаб ёппасига оқиб тушиши ёнбағир оқими ёки юза оқим дейилади. Сув-ларнинг жилға ва дарёлар ўзанидан оқиб тушиши ўзан оқими деб ата-лади. Узан оқими ёнбағир оқими билан грунт сувлари оқимидан ҳосил бўлади.

Материкларнинг баъзи қисмларида дарёлар кўп бўлиб, улар бир-бирига яқин, яъни зич жойлашади ва сертармоқ бўлади; бошқа қисм-ларида эса дарёлар кам, сийрак жойлашади, ирмоқлари ҳам кам бўла-ди. Бунга ишонч ҳосил қилиш учун Шимолий Африкани Марказий Африка билан, Жанубий Американи Австралия билан, Европанинг шимол-ғарбини жануби-шарқи билан таққослаш кифоя.

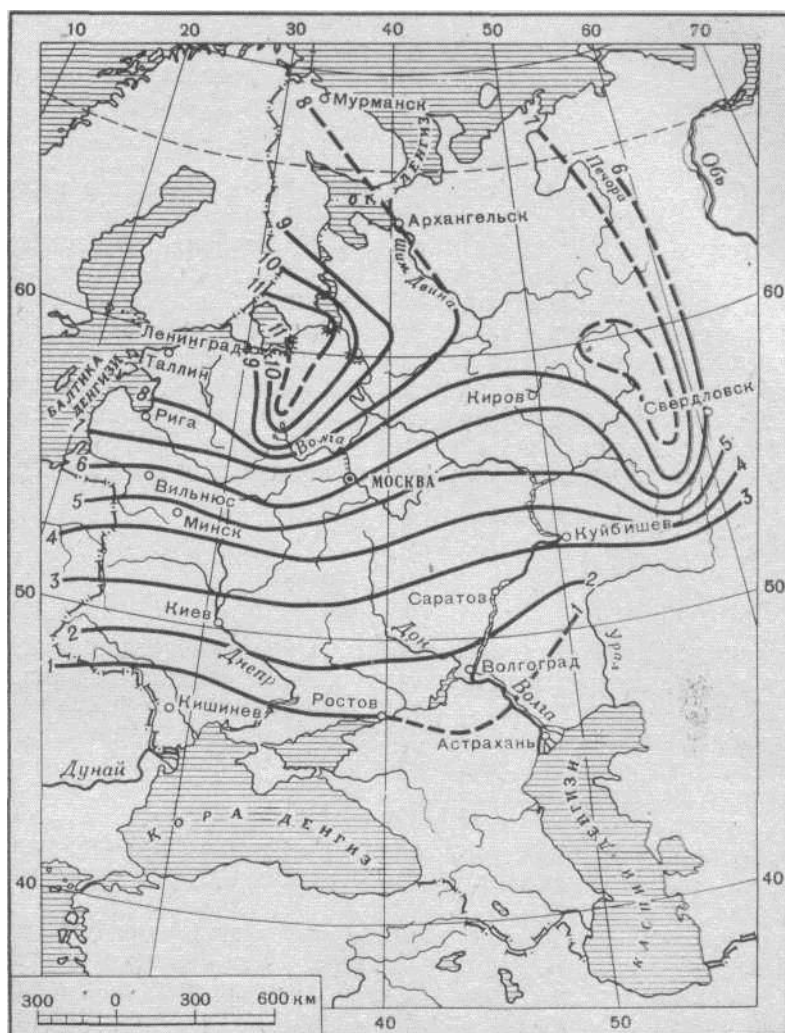
Дарёлар сув тўпланма оқим бўлганлиги сабабли, дарё тармоқлари нинг ва дарёларнинг серсувлиги оқим миқдорини ўзида акс эттиради

Қуруқликнинг муайян юзасидаги (майдонидаги) оқим бир-бири билан ўзаро боғлиқ уч миқдор: оқим модули, оқим коэффиценти ва-оқим нинг қалинлиги билан ўлчанади.

Оқим модули деб, жойдаги 1 км² юзадан бир секундда оқиб чиқади ган сув миқдори (литр ҳисобида) айтилади (80-расм). Оқим коэф

фицивнти ёғинларнинг қанча қисми (проценти) дарёга келиб тўплани-шини кўрсатади. Оқимнинг миллиметрлар билан ўлчанадиган абсолют миқдори оқим қалинлиги деб аталади.

Оқим, қанча вақт ичидаги миқдори ҳиообланишига қараб, ойлик, минимал (сув қамайган даврдагиси), максимал (тўлин сув давридаги-си) ва йиллик бўлиши мумкин; йиллик оқим календарь йил ҳисоби би-



80- расм. С ССРнинг Европа қисмидаги ўртача оқим моду-лини кўрсатувчи чизик (изолиния)лар

лан эмас, балки гидрологик йил ҳисобидан олинади. Гидрологик йилнинг боши оқим шароити ва дарёлар тўйиниши ўзгарган кун билан белгила-нади. Масалан, Россия шароитида гидрологик йил дарёнинг ер усти сувидан тўйиниши тугаб, ер ости сувидан тўйинишга ўтган вақт-1 ноябрь ёки 1 декабрдан бошланади. Кўп йиллик ўртача оқим бир неча йиллик оқимнинг ўртача арифметик

миқдоридир.

Оқимнинг иқлимга боғлиқ эканлиги. Оқим миқдори жойнинг та-биий географик шароитига, аввало, ёғинлар ва буғланиши миқдorigа, яъни намланиш даражасига қараб аниқланади. Ёғин қанча кўп ва мум-

кин бўлган буғланиш қанча кам бўлса, оқим шунча катта бўлади ёки аксинча. Намланиш 100% дан ортиқ бўлса, оқим миқдори мумкин бўлган буғланиш миқдоридан қатъи назар, ёғин миқдорига қараб ўзгара-ди. Намланиш 100% дан кам бўлса, ёғин миқдоридан қатъи назар мум-кин бўлган буғланиш ортган сари оқим миқдори камая боради.

Ёғинлар, мумкин бўлган буғланиш ва намланиш зонал-регионал хусусиятга эга бўлгани учун оқим ҳам шу қонуниятга бўйсинади. Совет Иттифоқининг Европа қисмидаги текисликларда оқим модули Кола ярим оролида 15 л/сек км² дан Каспий бўйи пасттекислигида 0,5 л/сек км² гача камаяди. Умуман олганда, бу қонуният Ғарбий Сибирда ҳам кузатилади. Шарқий Сибирда оқим модули 4 л/сек км² дан 6 л/сек км² гача ўзгаради.

Оқим миқдори қандай ёғин (қор, ёмғир ва ҳ. к.) ёғишига ҳамда қай вақтда ёғишига ҳам боғлиқ. Езги ёмғирлар кузги салқин вақтдаги ём-ғирларга қараганда жуда кам оқим ҳосил қилади. Қишки қор совуқ ойларда эримаслиги сабабли оқим ҳосил қилмайди: оқим кўпинча ба-ҳорги қисқа тўяин сув даврида катта бўлади. Ёғинлар йил бўйи бир текис ёғса, оқим ҳам йил бўйи бир текис тақсимланади; ёғинлар ва мум-кин бўлган буғланиш миқдорининг фаслларга қараб кескин ўзгариши оқим миқдорининг ҳам йил бўйи нотекис тақсимланишига сабаб бўла-ди. Ёғин сувларининг тупроқ-грунтга шимилиши ҳам ёғинларнинг ёғиш характериға боғлиқ. Ёмғир майдалаб узок ёғса, грунтга кўп шимилади, жала суви эса, кам шимилади.

Оқимнинг бошқа табиий-географик омилларга боғлиқлиги. Оқим фақат ёғинлар билан мумкин бўлган буғланиш нисбатигагина қараб белгиланмайди. Агар материклар юзаси бир хил (гомоген) бўлиб, вақт ўтиши билан ўзгармай қолганда эди, оқим юқоридаги нисбат билан аниқланар эди.

Ҳақиқатда эса, материклар юзаси зона ва регионлар бўйича хилма-хил ва бетўхтов ўзгаришдадир.

25- ж а д

в а л

ТУРЛИ ТАБИАТ ЗОНАЛАРИДАГИ ОҚИМ МИҚДОРИ

Зоналар	Регионлар	Ўғинлар	Мумкин бўлган	Намланиш	Оқим		
					коэф-фи-	модули	
Тундра	Европа		300-	250-300	>150%	80	10
	Шарқий		350	125	100-	80	4

Ўрмон .	Европа	500-600	400-450	100-150	75-30	10—6-6-
Дашт . .	Европа	400-300-	750-1000	59-30<30	15-10	2-10 5
Чўл . , ,	Осиё.....	<200	1250—1500	жуда кам	0	0

Сув оқиминк табиатнинг барча компонентлари ўзаро таъсир этадиган ва ўзгарувчан мураккаб жараён деб қараш лозим.

Ҳаво массалари қирлар ёки тоғлар ён бағридан кўтарилаётганда адиабатик равишда совийди, ундаги нам конденсацияланади (қуюқла-шади) ва бу ерларда ёгин миқдори анча ортади. Унча баланд бўлмаган қирларда ҳам оқим атрофдаги текисликлардагига қараганда кўпроқ бўлади. Чунончи, Валдай қирларида оқим модули 12 л/сек км⁵ га тенг, унинг атрофидаги паст ерларда эса 6 л/сек км² га тушиб қолади. Тоғлар-

да оқим модули янада ортади. Оқим модули Қавказ тоғларининг шимо-лий ён бағирларида 50 л/сек км² га, Фарбий Закавказьеда эса, ҳатто 75 л/сек км² га етади. Урта Осиёнинг чўлдан иборат текисликларида оқим бўлмагани ҳолда, Помир-Олой билан Тяншанда оқим модули 25 ва 50 л/сек км² га етади. Тоғ дарёларининг сувмиқдорига юқорига кўтарилган сари ёғинлар миқдорининг ортишидан ташқари, яна тоғлар-да ҳарорат пасайиши муносабати билан буғланишининг камайиши, ён-бағирлар қиялиги, тупроқ қопламаниннг яхши ривожланмаганлиги ҳам-да сув шимилишининг камайиши ҳам мусбат таъсир кўрсатади.

Сув қир ва тоғли жойлардан тез, текисликлардан секин оқади. Секин оққанда ёғинддр суви буғланиш ва шимилишга кўпроқ сарф бў-лади. Шу сабабларга кўра текислик дарёлари режими хийла бир текис бўлади, тоғ дарёларига эса, аксинча, об-ҳавонинг салгина ўзгариши кескин ва дарҳол таъсир этади.

ёғин сувларининг грунтга шимилиш миқдори, бинобарин, дарё-ларнинг ёмғирсиз даерда грунндан тўйиниши ҳавзадаги нураш пўстининг характериға боғлиқ. Қумли ва шағалли ётқизиклар оқимни тар-тибга солиб турувчи грунт сувларининг аккумулятори (тўпловчиси) ҳисобланади. Гилли, яхлит-кристалли ва сув ўтказмайдиган бошқа хил жинсларда ер усти оқими кучайиб, ер ости оқими сусаяди.

Тупроқ қоплами ҳам оқимға мана шундай таъсир этади. Тупроқ қоплами ўзида сувни кўплаб тўплайди ва бу билан оқимни бошқа-ришда иштирок этади. Яхши ривожланган тупроқларнинг 1 м қалинлик-даги қисми 200 мм гача ёғин сувлнинг ўзида тўплаши ва сўйгра дарё-ларға бериб, қуруқ даврда уларнинг сувини кўпайтириши мумкин. Афти-дан, тупроқларнинг дарё оқимиға бўлган таъсири кўл ва ботқоқликлар таъсиридан ҳам муҳимроқ, чунки кўл ва ботқоқликлар ҳар ер-ҳар ерда жойлашган. Тупроқлар эса деярли ҳамма жойда бор. Дашт зонасида ёғин-сочин миқдори мумкин бўлган буғланишға қараганда камроқ бўлса-да, оқим модули 2—3 л/сек км² га етади. Бунга сабаб шуки, ёмғир-сувларининг б:ир қисмини тупроқ шимиб олади ва бу сув буғланишға улгурмай дарёларға келиб куйилади.

Тупроқ қопламаниннг дарёлар оқимиға бўлган таъсири зонал регио-нал характерға эға. Нам ортиқча зоналардаги тупроқлар йилнинг кўп қисмида сувға тўйинган бўлиб, бу сувни дарёларға бериб туради. Би-роқ улар баҳорда намға тўйинган бўлганлигидан оқимни сусайтир-майди.

Намланиш етарлича бўлмаган зоналарда қор эриётган вақтда тупроқлар барча эрув сувларини шимиб олиши мумкин. Шунинг учун бундай ерларда қор тўплаш ва тупроққа тўғри ишлов бериш жуда муҳимдир. Тоғли ўлкалар ва кристалли қалқонларнинг қатлами юпқа тупроқлари ёғин сувларини кам тўплайди ва оқимга ҳам кам таъсир қилади.

Рус ва совет табиётшунослигида ўрмонларнинг оқимга таъсири ма-саласи анча пухта ўрганилган.

В. В. Докучаев (1892), П. А. Костичев (1813) дашт ўрмонларини ёғинларининг, бинобарин, даштдаги дарёлар, кўллар ва булоқларнинг ҳам асосий бошқарувчиси деб ҳисоблаганлар. Н. В.Отоцкий билан Г. Н. Висоцкий юқоридагига қарши фикр юритганлар.

Бу масаладаги кўп йиллик мунозараларга сабаб шуки, ўрмонлар оқимга жуда қарама-қарши таъсир кўрсатади. Урмонлар бир томондан а) транспирация орқали тупроқ намлигининг камайиши, б) дарахт барг-лари билан ёғин миқдорининг бир қисмини тутиб қолиб, сўнг уни тупроқ-қа туширмай буғлатиб юбориши сабабли оқимни камайтиради. Иккинчи томондан эса оқимини кучайтиради. Бунга сабаб шуки, улар а) ҳаво намлигини сақлаб туради, материклардаги нам айланишини кучайтира-ди ва бу билан ёғин миқдорини ҳам кўпайтиради; б) тупроқнинг кнзиб кетишига йўл қўймайди ва бу билан тупроқдан бўладиган буғланиш-

ни 50—70% камайтиради; в) дарахтлар хазони туфайли ва ўрмон тупроқ-ларининг сув ўтказувчанлиги сабабли ёғин сувининг грунтга шимили-шини кучайтиради; г) қор тўпланишига ва уларнинг сусти эришига таъ-сир этади, натижада грунтга сув кўпроқ шимилади; д) эрозияга қаршилик кўрсатади, бу ҳам сувнинг ерга кўпроқ шимилвишига имкон беради.

Даштларда ихота ўрмонларининг барпо қилиниши муносабати билан ўтказилаётган сўнгги тадқиқотлар ўрмонларнинг оқимга ижобий таъсир этишини кўрсатмоқда.

Ботқоқликларнинг оқимига таъсири намланиши ортқча бўлган ва етарли бўлмаган зоналарда бир-биридан фарқ қилади. Ботқоқлар ўр-мон зонасида оқимни бошқарувчи ҳисобланади. Урмон-дашт ва дашт-ларда ботқоқлар оқимга салбий таъсир кўрсатади; улар оқар сувлар ва грунт сувларини ўзига тортиб олиб ҳавога буғлатиб юборади.

Оқимни энг кучли бошқарувчилардан бири йирик оқар кўллардир. Нева ёки Авлиё Лаврентий каби жуда катта кўлдарё системалари бу-тунлай тартибга тушган оқимига эга бўлиб, бу билан бошқа барча дарё системаларидан фарқ қилади. Лекин кўлларнинг оқимга таъсири ма-ҳаллий характерга эгадир.

Оқим табиий шароитининг юқорида келтирилган обзоридан маълум бўлдики, оқим тарихий жиҳатдан ўзгарувчан жараёндир.

Оқимнинг умумий ҳажми масаласига келсак, бу масалани иқлим ўзгаришлари масаласи билан боғлаб кўриб чиқиш лозим. Баъзи тадқиқотчилар иқлим фақат тобора исиб боряпти ва оқим камаймоқда де-салар, бошқалари иқлим бир совиб, бир исиб (тебраниб) туради, деб ҳисоблайдилар

Оқимнинг Ер шарида тақсимланиши. А. И. Воейковнинг: «Дарёлар иқлим маҳсули» ибораси кенг тарқалган. Бироқ А. И. Воейков: «Бошқа шароитлари бир хил бўлганда ёғин қанча кўп ва буғланиш қанча кам бўлса, ўлка оқар сувларга шунча бой бўлади... бинобарин дарёларни иқлим маҳсули деб қараш мумкин», деб ёзган эди. Кўриниб турибдики, А. И. Воейков иқлимий омилларнинг дарёларнинг сувдорлигидаги аҳа-миятини баён этар экан, бошқа табиий-географик шароитларни ҳам ҳисобга олган. Ҳозирги фан ёғинлар миқдорининг кўплигига оқим ҳо-сил бўлиши имкониятларидан фақат бири деб қарайди, чунки ёғин миқ-дори ҳамма вақт ҳам оқимда акс этавермайди ва ҳеч вақт унинг ҳал қилувчи

омили бўла олмайди.

Ер шарида оқимнинг қуйидаги зона ва регионлари аниқ ажралиб туради:

1. Оқими мўл экваториал зона. Оқимнинг максимал қалинлиги йилига 1500 мм дан ортиқ, минимум 500 мм га яқин. Оқим йил бўйи бир текис тақсимланган.

2. Субэкваториал зоналар (саванна). Уларда йиллик оқим қалинлиги экваториал ўрмонлардан тропик чўллар томон 500 мм дан 50 мм гача камаяди. Оқим йил бўйи жуда нотекис тақсимланган: оқимнинг деярли ҳаммаси ёмғирлар фаслига тўғри келади.

3. Тропик зоналар бир-биридан анча фарқ қиладиган регионга бўлинади; а) материкларнинг ғарбий ва марказий қисмларида (чўлларда) оқим йўқ; б) материкларнинг шарқий чеккаларида йиллик оқим 400 мм дан 1000 мм гача бўлиб, йил бўйи нисбатан бир текис тақсимланган.

4. Субтропик зоналар ҳар бир материкда уч региондан иборат. Булар: а) ўртача йиллик оқим миқдори 200—400 мм бўлган ғарбий (ўрта денгиз бўйи) регион, бу ерда оқим асосан қишда бўлади; б) ўртача йиллик оқим 50 мм дан кам бўлган марказий регион (чала чўл ва чўллар); в) ўртача йиллик оқими 200—400 мм бўлган муссон иқлими шарқий регион, бу ерда оқим асосан ёзда бўлади.

5. Шимолий ярим шарнинг мўътадил зонаси (Чилининг жанубий қисми ҳам шунга киради) тўрт региондан иборат: а) материкларнинг денгиз иқлими ва йиллик оқими анча катта—1500 мм дан 400 мм гача бўлган ғарбий қисмлари; оқим йил бўйи бир текис бўлади; б) марказий районларнинг ўрмон зонасидаги йиллик ўртача оқим 200 мм га бўлган шимолий қисмлари; қор қоплами борлиги ва буғланиш кескин ўзгариб туриши сабабли оқим йил бўйи нотекис тақсимланган; в) марказий районларнинг мўътадил минтақадаги дашт ва чўл

иқлимли жану-бий қисмлари; йиллик ўртача оқим 200 мм дан 0 гача; баҳорда оқим энг кўпаяди; г) материкларнинг муссон иқлимли шарқий қисмлари; йиллик ўртача оқим 1000 мм дан 200 мм гача, оқим ёзда энг кўпаяди.

6. Шимолий ярим шарнинг тундраларини ўз ичига олувчи кутбёни зонаси. Йиллик оқим 200 мм ва ундан ҳам кам. Энг кўп оқим баҳор ва ёзда тўғри келади.

7. Қутбий зоналар. Оқим муз ҳаракати билан бўлади. Музни сувга айлантириб ҳисобланса, йилига Антрактидада тахминан 80 мм ни ва Гренландияда 180 мм ни ташкил этади.

Ҳар бир регионда оқим қалинлиги тоғларда, айниқса уларнинг ша-молга рўпара ён бағирларида, кескин ортади. Масалан, Европада энг катта оқим 2000 л/сек км² га яқин бўлиб, бу Скандинавия тоғларининг Атлантика океани томонга қараган ён бағирларига тўғри келади. Ур-та ва Марказий Осиёдаги ҳар бир тоғли ўлканинг оқими катта бўлиб, бу ўлкалар оқимсиз территориялар орасида орол каби жойлашган, Ба-ланд тоғларда оқим дарёлар орқали эмас, балки музликлар орқали амалга ошади.

Йиллик энг катта оқим Жанубий Америкада бўлиб, 440 мм га тенг; иккинчи ўринда Евросиё билан Шимолий Америка¹ (290 мм/йил), учинчи ўринда эса Африка билан Арстралия (150 лш/йил га яқин) туради. Оқим миқдори материклардаги дарёларнинг умумий сонини белгилай-ди. Дарёлар узунлиги материкнинг майдонига боғлиқ.

Чекка оқим областлари, ички оқим областлари ва оқимсиз област-лар. Ер усти ва ер ости сувлари материкларнинг катта қисми ва барча ороллардан баъзан мураккаб гидрографик тармоқлар орқали денгиз ва океанларга бориб қуйилади. Бундай территориялар чекка оқим од-ластлари дейилади. Бироқ ҳар бир материкда яна шундай майдонлар ҳам борки, уларнинг оқими океанларга эмас, балки ички сув ҳавзала-ри-кўлларга тўпланади. Бундай территориялар-ички оқим област-лари деб аталади¹.

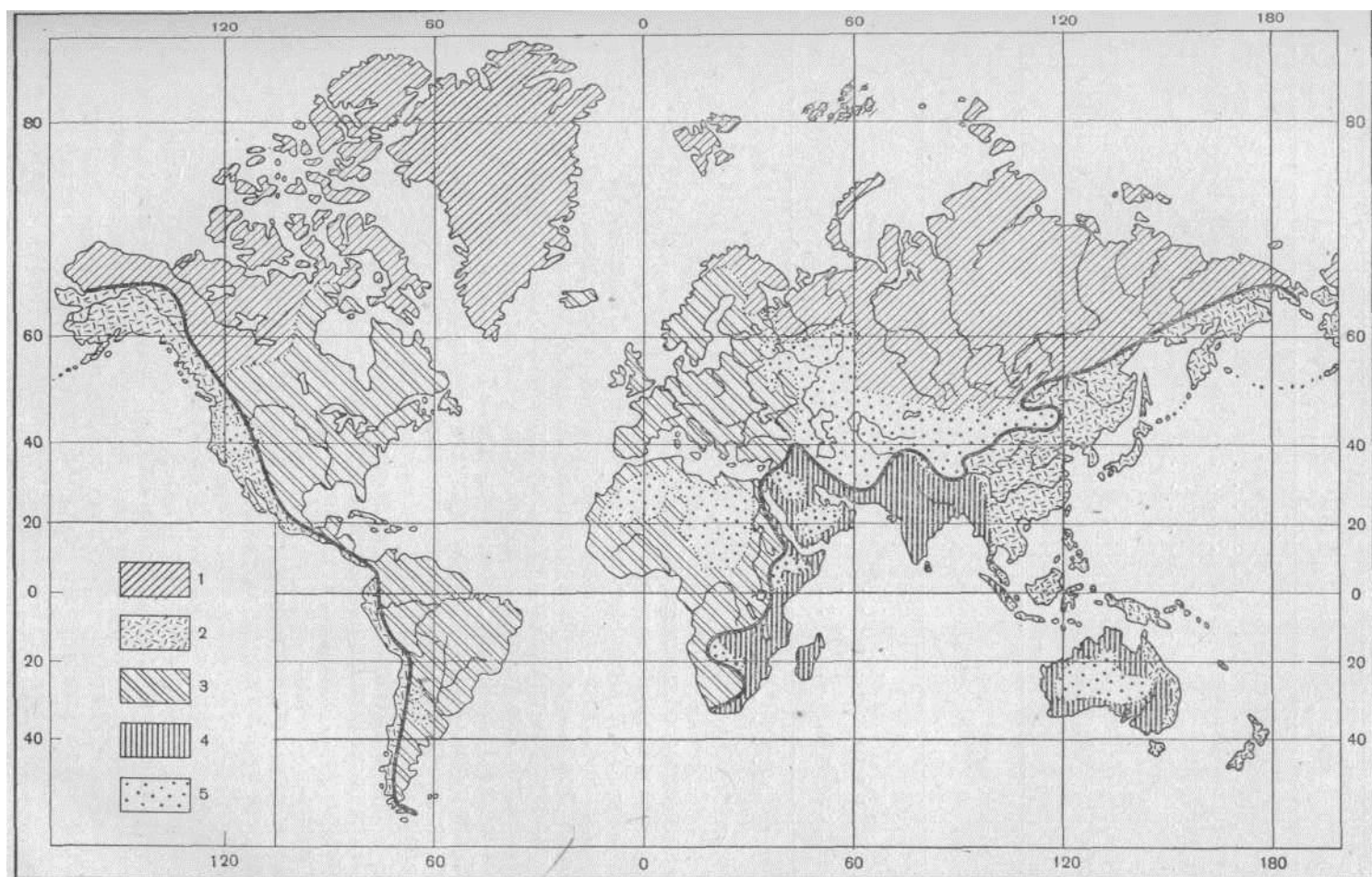
Ниҳоят, Осиё, Африка ва Шимолий Американинг катта-катта май-доилари оқимсиз областлардир, уларда оқим бутунлай йўқ.

Оқимнинг йўналишига қараб иккита чекка оқим области ажрати-лади; булар Шимолий Муз-Атлантика ва Ҳиндистон-Тинч океан об-ластларидир (81-расм).

Ер шарининг бош сувайирғич чегараси Горн бурнидан бошланиб, Кордильера тоғлари орқали Беринг бўғозига боради, сўнгра Шарқий ва Марказий Осиё ҳамда Шарқий Африкадан ўтади. Тинч ва Ҳинд океанлари соҳиллари тоғли, Шимолий Муз ва Атлантика океанлари соҳиллари эса пастликдир. Атлантика ва Шимолий Муз океанлари ҳав-заси Тинч ва Ҳинд океанлари ҳавзасидан катта (26-жадвал, 81-расм).

Айрим материкларни, айниқса ўлкаларни таърифлаётганда, оқим қайси океан ёки денгизга йўналганлигини кўрсатиб ўтиш лозим. СССР территорияси майдони ва оқим ҳажми турлича бўлган тўртта ҳавзага бўлинади (27-жадвал).

¹ Кўпинча бундай областларни оқимсиз областлар деб атайдилар. Бу нотўғри, чунки бу ерлардан дарёлар оқиб ўтади, яъни оқим ҳосил бўлади. Чунончи, дарё тар-моқлари жуда яхши ривожланган юқори Волга ҳавзасини ҳам _хато равишда оқимсиз областларга киритадилэр.



81- расм. Океан ҳавзалари ва қуруқликнинг бош сувайирғичи: 1-Шимолий Муз океани; 2-Тинч океан, 3-Атлантика океани, 4-Ҳинд океани, 5-ички оқим улкалари ва оқимсиз ўлкалар

26- жадвзл

ҲАВЗАЛАРНИНГ МАЙДОНИ ВА ДАРЁ ОҚИМИ ҲАЖМИНИНГ ҲАВЗАЛАР БЎЙИЧА ТАҚСИМЛАНИШИ

Куруқлик областлари	Майдо ни	Йиллик	
		ҳажми,	қалинл
Атлантика ва Шимолий Муз	646	2130	31
Тинч ва Ҳинд океанлари	25	0	6
ҳавзаси	5288	1508	30

27- ж а д в а л

СССР ТЕРРИТОРИЯСИДАГИ ОҚИМ ҲАҚИДА АСОСИЙ МАЪЛУМОТЛАР (П. С. Яузиндан)

Ҳавзалар	Майдон и бар-ча	Оқим		
		КМ ³ 1й 11 л	л/сек/км *	ҳамма оқимга
Шимолий Муз	54	239	6.5	60
Атлантика океани . .	15	4	8,4	22 "
Ички оқим ҳавзалари...	8	850	5,6	8
Жами	100	3938	5,7	100

Ички оқим областлари Каспий, Орол, Балхаш ҳамда Урта Осиёнинг бошқа кўллари ҳавзаларини, шунингдек, Марказий Осиёнинг кат-та қисмини, Олд Осиёнинг кўп районларини, Шимолий Америкадаги Катта ҳавзани, Жанубий Америкадаги Титикака кўли ва Австралияданг Эйр кўли ҳавзаларини ўз ичига олади. Айтиб ўтилган ерларнинг дои-мий гидрографик тармоқлари бор, бу тармоқлар бир жойда зич ва сер-сув (масалан, Волга тармоқлари). бошқа жойларда дарёлар ўткинчи (транзит) дарёлар бўлиб, оқим йчки ҳавзаларга боради.

Ички оқим областларининг вужудга келиши материк ичкарасидаги океандан узоқдаги ёки океандан тоғлар' билан тўсилиб қолган терри-ториялар нам айланишнинг хусусиятлари билан боғлиқ. Ҳаво масса-лари материклар ичкарасига, айниқса, тобора иссиқ жойларга, маса-лан, Россия текислигининг жануби-шарқига узоқ кириб борган сари шу қадар куруқлашадики, ёгин микдори мумкин бўлган буғланишидан анча камайиб кетади.

Ички оқим областлари концентрик шаклда бўлади. Уларда ҳалқа-симон учта майдон яққол ажралиб туради.

Булар: а) нам чекка қисми; бу қисм текислик бўлиши ҳам (юқори Волга), тоғли бўлиши ҳам (Сир-дарё ва Торимнинг бош қисмлари ва бошқалар) мумкин; дарёлар шу ерлардан тўйинади; б) ўрта ҳалқа; ундан дарёлар оқиб ўтади, холос, ирмоқлари бўлмайди; в) ҳар бир оқимсиз областнинг марказлари; бу ерларда дарёлар келтирадиган сув миқдори, бу сувларнинг буғланишига тенг бўлади; дарёлар ўз сувини атрофи берк ботиқларга келтириб қуяди, кўллар ҳосил қилади; бу кўлларнинг сув сатҳи шундай баланд-ликда бўладики, бу баландликда сув юзасидан бўлган буғланиш миқ-дори дарёлар келтираётган сувга тенг бўлади. Бироқиклим ўзгаришла-рига қараб сув массаси баланси ўзгариб туради.

Оқимсиз областлар иссиқ минтақа чўлларини эгаллайди. Бу ерлар-да дарёлар ҳам, оқим ҳам бўлмайди.

Оқимсиз областлар ва ички оқим областлари катта майдонларни эгаллайди:

Қитъалар	Оқимсиз областлар	Оқимсиз областлар
Африка.....	11771	40
Осиё.....	000	24
Австралия.....	9935	43
Жанубий Америка.....	000	8

Дарё системалари ва гидрографик тармоқнинг тузилиши. Ёмғир ёки қор ва муз сувлари ер юзасида ёки грунт орқали йиғилиб оқиб, вақтли ёки доимий сой ва жилғаларни, сўнгра эса дарёларни ҳосил қилади.

Дарё деб бир жойдан доимо (ёки қурғоқчил фаслда тўхтаб) оқа-диган сув оқимига айтилади. Агар дарёлар қурғоқчил фаслда қуриб қолса, улар қуриб қолувчи дарёлар[^] дейилади. Дарёларнинг бир жой-дан оқиши нисбийдир: ҳар қандай сув оқими вақт давомида шимолий ярим шарда ўнгга, жанубий ярим шарда чапга бурилади. *

Барча жилға, сой, дарё, вақтли оқар сувлар ва кўллар қуруқликнинг гидрографик тармоғини ҳосил қилади.

Гидрографик тармоқнинг катта қисми кичик дарёлардан иборат. Уларнинг умумий сонини ҳисоблаб бўлмайди; чунки вақтли оқар сувлар ва доимий оқувчи жилғалар ҳамда кичик дарёлар ўртасида аниқ чегара йўқ ва уларни ажратиш қийин. СССР дарёларининг умумий сони 150 000 дан ортади, уларнинг ялпи узунлиги эса 3 млн. км га етади, деб ҳисоблайдилар. СССРнинг дарё тархмоқлари 28-жадвалда берилган.

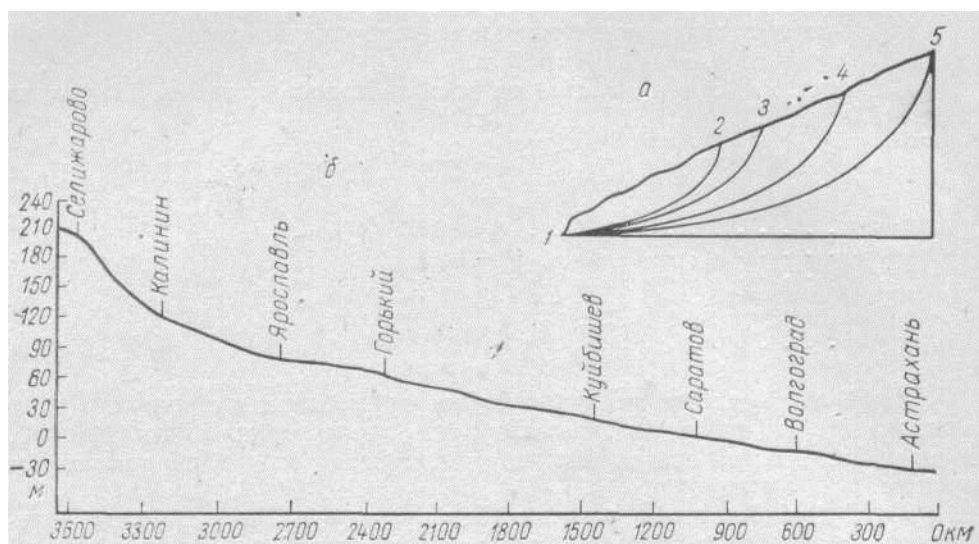
28- ж а д в а л

СССРНИНГ ГИДРОГРАФИК ТАРМОҚЛАРИ (А. А. Соколовдан)

Дарёларнинг катта- кичиклиги	Узунли ги, км	Дарёлар сонига	Дарёлар соаи
Жуда кичик.....	25 гача	84,0	2507
Кичик.....	25—100	0	120
Ўртача.....	101-500	13,7	54
Катта.....	501-1000	0	

Ҳар бир дарё системаси битта бош дарё ва унинг кўплаб ирмоқла-ридан иборат бўлади. Бош дарё сувининг

кўплигига, йўналишига, во-дийсининг катталиги ва характериға, шунингдек дарёнинг узунлигига ҳамда ҳавзасининг майдонига қараб ажратилади: Кўпинча бош дарё деб гидрологик ва морфологик жиҳатдан асосий бўлмаган, балки фа-қат кишилар томонидангина системанинг бош дарёси деб қабул қилинган ирмоқлар олинади. Масалан, Волга системасидаги бош дарё гидрологик жиҳатдан олганда, Камадир. Бироқ руслар Волга дарёси систвма-сини Москва томондан бошлаб ўзлаштирганлиги сабабли бош дарё деб юқори Волга қабул қилинган. Кўпинча деярли бир-бирига тенг ирмоқ-лар қўшилишидан ҳосил бўлган дарёларга янги ном берилади: чунончи Сухона билан Вичегда ўзаро қўшилгач, дарё Шимолий Двина деб ата-лади.



82- расм. Сув оқими кўндаланг қиялик профилининг ҳосил қилиш тартиби (а) ва текислик дарёси Волганинг сув омборлари қурилмасдан олдинги профили {б)\

1-денгиз сатҳи, 1-5-дастлабки юза, 2—3—4-аста-секин ишланаётган қиялик профил-
лари

Бош дарёга келиб қуйиладиган дарёлар биринчи даражали ирмоқ-лар, бу ирмоқларга қуйилувчи дарёлар эса иккинчи даражали ирмоқ-лар дейилади ва ҳ. к. Ирмоқнинг тартиб номери унинг бош дарёдан қа-нча узоқда эканлигини билдиради, бироқ унинг катталиги ҳақида ҳеч қандай маълумот бермайди. Ҳар бир дарёда биринчи даражали деб ҳи-собланувчи жуда кичик ирмоқлар бор, ваҳоланки, катта дарёлар ик-кинчи, учинчи ва ҳ. к. даражали ирмоқлар деб ҳисобланиши мумкин. Шу сабабли дарёлар катта-кичиклигига қараб бўлинадиган система ҳам мавжуд. Дарёлар катталигига қараб бир қанча синфга бўлинади. Биринчи синфга ирмоқлари йўқ оддий дарёлар киради. Иккинчи синфга ирмоқсиз оддий дарёларга келиб қуйилувчи дарёлар киритилади ва ҳ. к. Бош дарё қанча катта (оерирмоқ) системага эга бўлса, шунча катта тартиб номерини олади.

Кўл-дарё системалари ғоят ўзига хосдир. Улар кўпдан-кўп катта ва кичик кўллар ҳамда улардан оқиб ўтувчи қисқа ва серсув дарёлар-дан иборат бўлади. Бундай системада сувини денгизга олиб бориб қуювчи сўнгги бош дарё ҳисобланади. Масалан, узунлиги бор-йўғи 74 км бўлган Нева дарёск Свирь, Волхов, Ладога, Онега, Ильмень ва бошқа кўл ҳамда ирмоқларни ўз ичига олган жуда катта

системанинг бош дарёси ҳисобланади.

Дарёларнинг иши. Дарёларда сувнинг оқишига сабаб, улар ўзанининг нишаб эканлиги ва ўзанга муттасил сув оқиб келиб туришидир.

Ҳар бир сув оқимида сувнинг ҳаракати турбулентдир. Унинг исталган нутқасидаги тезлиги ва йўналиши доим ўзгариб туради. Оқимни таърифлашда 2—5 минутдаги ўртача тезликдан фойдаланилади. Дарё сувлари ҳаракатининг турбулентлиги муҳим гидрологик ва геоморфоло-гик оқибатларга олиб келади.

Сув оқими ўзаннинг ёни ва тагига урилади ва грунт заррачаларини узиб олиб, оқизиб кетади. Шундай қилиб дарё эрозион иш бажаради. Сув оқими ҳам эрозия натижасида ҳосил бўлган ҳамда сувайирғичдан

муаллақ равишда оқиб келган минерал заррачаларни узок масофаларга олиб кетади. Оқим йирик парчаларни сув тагида юмалатиб олиб ке-тади. Дарёларнинг бу иши транспортировка ёки жинсларни ташиб кети-ши дейилади. Оқим секинлашса, сув оқизиб келаётган зарралар чўкиб тўплана боради. Бу жараён аккумуляция дейилади. Оқар сувлар аллю-виал ётқизикларни ҳосил қилади.

Дарё ишининг характери ва интенсивлиги оқим кучига боғлиқ. Оқим кучи сув массаси билан тезлик квадрати кўпайтмасининг ярмига тенг. Яъни,

„ mv^2

Бу нисбат дарёнинг ҳамма қисмида бир хил бўлади. Бу шуни кўрсата-дики, агар дарё бошида сув массаси камроқ бўлса, у дарёнинг қуйи қисмига томон орта боради, яъни оқим тезлиги шу йўналишда камая-ди; оқим тезлигининг камайишига сабаб дарё ўзани қиялигининг кама-йишидир.

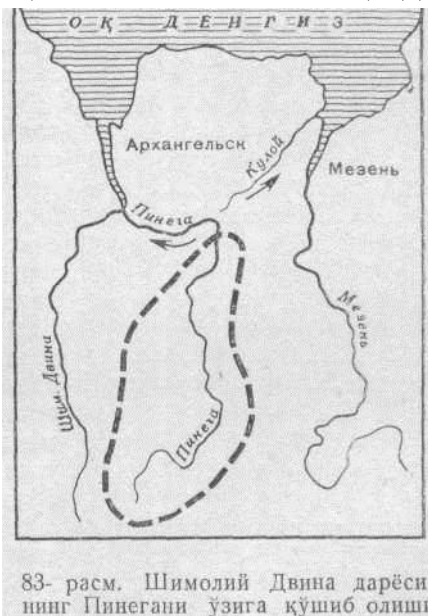
Дарёнинг қуйи қисмига томон тезлик сув массасининг ортишига қараганда тезроқ камая боради. Шунинг учун ҳам ўзан қиялиги билан сув массаси ўртасидаги нисбат тўғри чизиқли оддий тўғри кўпайтиш бўлмай, даражали кўпайтиришдир. Дарё ўзанининг қиялиги геологик жиҳатдан бир хил тузилган жойларда бирдай камаймайди, тарзида бўлади ва у нормал дейилади (82- расм.) Нормал назарий элри чи-зиғи дарёнинг қисмларида тик-роқ, қуйи горизонтал юзага уршша

Дарёларнинг кўндаланг профили уларнинг сув ^массаси кўп бўлган қуйи қисмидан бошлаб шаклланади. Н. И. Маккавеев тадқиқотлари кўрсатишича, бупроцесс ёғинлар микдориға ҳам боғ-лиқ; ёғинлар микдори эса маълумки, катта дарёлар хавзасининг турли қисм-ларида бир хил эмас. Оқим қалинлиги ортган сари эрозия ҳам кучаяди ва дарё профилининг эгрилиги ортади.

Эрозия процесси дарё этагидан юқори оқимиға томон йўналади; буни регрессив (чекинма) эрозия дейилади. Дарёлар сув айирғични чуқур ўйиб ўтиб, кўпинча қарама-қарши ён бағир-даги дарёларни ҳам ўзига қўшиб ола-ди (83- расм).

Дарё нормал қиялик профилини ҳосил қилгунга қадар тагини ўя боради. Бундай чуқурлама эрозия дарёнинг денгизга қуйилиш жойидаги сатҳидан пастда рўй бермайди. Шунинг учун дарёнинг денгизда қуйилаверишдаги сатҳи эрозия базиси деб аталади. Дунё океани сатҳи барча дарёларнинг сўнгги эрозия базиси ҳисобланади. Кўл-дарё системаларида кўллар маҳаллий эрозия базиси ҳисобланади. Агар дарё яхлит кристалли жинсларни кесиб ўтса, бу жинслар дарё учун маҳаллий эрозия базиси ҳисобланади (84- расм).

Океан, денгиз ёки кўл сатҳи, шунингдек қуруқлик баландлигининг ўзгаришлари эрозия базисининг тебранишлари деб аталади; бу тебра-нишлар дарёлар ишида дарҳол акс этади. Дарё қуйилувчи сув хавзасининг сатҳи пасайганда ёки қуруқлик баландлашганда, яъни эрозия ба-зиси пасайса, дарё эрозияси кучаяди. Денгиз сатҳининг кўтарилиши ёки қуруқликнинг пасайиши дарё эрозиясини секинлаштиради.



балки ботик чизиқ қиялик профили қияликнинг юқори қисмларида эса тарзида бўлади.

Дарёнинг кўндаланг профили нормал ҳолатга яқинлашган сари ён эрозия кучаяди. Дарё ўз водийсини кенгайтира боради (85-расм). Айни вақтда аллювиал оқизиклар дарё водийсида, айниқса, дарёларнинг денгиз ёки кўлга қуяр жойида кўплаб ётқизилади. Бундай жой-



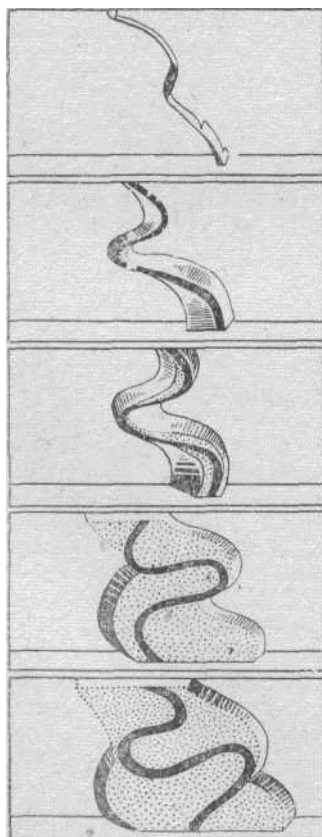
84- расм. Охири (К) ва маҳаллий (M_1 ва M_2) эрозия базислари

ларда баъзан жуда катта аллювиал текис-ликлар вужудга келади.

Оқар сувларнинг ер пўсти геологик-геоморфологик тузилиши билан ўзаро таъсири. Юқорида биз дарё оқиб ўтадиган жой характе-

рига эътибор беришмаган ҳолда дарёлар ишини тасвирладик. Аслида оқар сувлар ер пўстининг геологик-геоморфологик тузилиши билан ўзаро таъсирда бўлади.

Дарё ҳавзалари билан дарё системаларининг шакли текисликлар рельефи ва уларнинг геологик структурасини акс эттиради. Одатда тоғ, бурмалари, қалқонлар, қаттиқ жинслар ер бетига чиқиб ётган жойлар, марзалар ва бошқалар сувайирғич ролини ўйнайди. Дарё системалари тектоник чўкма ва букилмаларда жойлашади. Бош дарёлар кўпинча ер



85- расм. Ён эрозия ва дарёнинг водий ҳосил қилиши

пўстининг ёриқлари ёки узилмаларидан оқади.

Дарёлар оқиб ўтадиган территориялар рельефи дарёлар системаси қиёфасида акс этади ва эрозия жараёнлари кўп жиҳатдан белгилаб беради. Масалан, Европанинг шимолидаги каби қия текисликларда дарё системалари параллел жойлашади. Тектоник букилмаларда Амазонка системаси каби патсимон дарё системалари ҳосил бўлади. Енисейга ўхшаш бир томонлама системалар икки хил морфологик структура ўзаро ту-ташган жойларда вужудга келади. Дарёлар тектоник сойликлардан елпуғичсимон система ҳосил қилиб оқади. Бунга Дунайнинг ўрта оқими Париж ҳавзаси дарёлари мисол бўлади. Горизонтал текисликларда дарё системалари гўё дарахт шохлагандек кўринишга эга. Бунга юқори Волгани мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

Ҳар бир дарё ҳаётида уч босқич: ёшлик, етуқлик ва кексалик босқичи бўлади.

Дарё ёшлик босқичида ҳали нормал қиялик профилини ҳосил қилмаган бўлади. Бу ҳол дарё системасида кўлларнинг кўп-лигида намоён бўлади. Бундай системалар денгизга зинапоясмон тушиб келади ва бу зинапоянинг ҳар бир босқичида кўл жойлашган бўлиб, улар орасида серсув, кўпинча серостона дарёлар оқади. Водийдаги шар-шара, каскад, остона тош ва тез оқар жойлар ҳам дарёлар кўндаланг профилининг етилмаганлигини кўрсатади

(29-жадвал). 29- жадвал ТЕКИСЛИКЛАРДАГИ ЭНГ
КАТТА ШАРШАРАЛАР*

Шаршарал ар	Шаршара жойлашган	Шаршаран инг	Шаршара нинг
Викто рия	Замбези.....	12	180
И	Игуацу	0	0
		70	100

Шаршаралар ёш рельефнинг туртиб чиққан жойларида ва тоғ жинсларининг қаттиқ қатламлари чиқиб қолган ерларда ҳосил бўлади (86-расм). Ниагара шаршараси оҳактош қатлами чиқиб қолган жойда, Замбези дарёсидаги Виктория шаршараси эса базальт қатлами чиқиб қолган жойда, Суна дарёсидаги Кивач шаршараси диабаз жинслари чиққан жойда ҳосил бўлган.

Етуклик босқичида илгари кўлдан оқиб чиққан дарёлар ўз оқизик-лари билан кўлни тўлдиради, ясси ҳамда кенг кўллар ўрнида дарё водийсининг кўл шаклида кенгайган қисмлари ҳосил бўлади. Бу вақтда кўллар орасидаги ерлар ўйилиб, дарёнинг бўйлама профили тўғри-на боради.

Пастга отилиб тушаётган сув емириши натижасида шаршаралар дарёнинг юқори қисмига томон чекина боради. Чунончи, Ниагара шаршараси йилига 70—90 см чекинади, ҳосил бўлганидан бери эса 11 км га чекинган.

Эрозия натижасида шаршара аввал каскадга сўнг остона тошларга ниҳоят, дарёнинг тез оқар жойларига айланади. Бора-бора дарё сокин оқадиган бўлиб қолади. Шаршара, каскад, остона ва тез оқар жойлар ўзандаги қаттиқ қатлам емирилишининг айрим босқичларигина бўлмай, маълум геологик шароитда мустақил вужудга келиши ҳам мумкин.

Дарё ривожланишининг етуклик босқичида дарёнинг чуқурлатма ва ён эрозияси ҳамда жинсларни оқизиб кетиш ва тўплаш хусусияти нисбатан шундай бўладики, дарё водийлари кенг, ясси шаклга киради, вақт-вақти билан сув босадиган қайирлар ҳосил бўлади, ўзанининг ик-кала чеккасида дарё таракқиётининг олдинги босқичларидан қолган қа-йирлар, яъни террасалар жойлашади.

Кексалик босқичида дарёнинг қиялиги бошдан-оёқ нормал профилга эга бўлади. Дарё жуда секин оқади. Эрозияси ва жинсларни оқизиб кетиши жуда сусаяди. Эрозия ва жинсларнинг оқизилиб кетишига қа-раганда бошқа процесслар—водийнинг қирғоқдан келтирилган оқизик-лар билан тўлиб бориши ва ўт босиши кучаяди.

Ҳар бир босқич дарёнинг абсолют ёшини эмас, балки нисбий ёши-ни акс эттиради. Балтика қалқони гранитларидан оқиб ўтувчи дарё-ларнинг абсолют ёши 10—13 минг йилга тенг (бу дарёлар музликлар эриб кетгандан буён мавжуд); бироқ уларда ёшлик белгилари ҳали ан-ча узоқ вақт сақланиб қолади. Музлик давридан кейин кумли ётқизик-ларда вужудга келган дарёлар аллақачон кексалик босқичига етган.

Ер пўствидаги ҳаракатлар, ундаги кўтарилиш ва чўкишлар, кўл ва денгизлар сув сатҳининг тебранишлари, иқлимнинг ўзгариши—қисқа қилиб

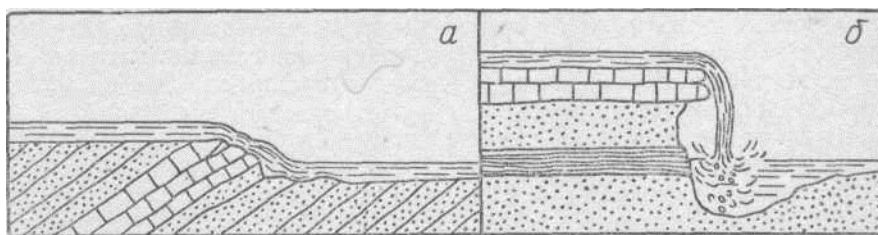
айтганда, бутун табиатнинг ривожланиши дарёларда ҳам доим акс этиб туради; чунки дарёлар ҳам табиатнинг таркибий қисмидир. Табиатнинг ривожланиши эрозия процессини кучайтириши ҳам, сусай-тириши ҳам мумкия. Бинобарин, «ёшлик», «етуклик», «кексалик» тер-минлари жонли ибораларгина бўлиб, улар ҳар бир дарёнинг гидродина-

¹ Тоғлардаги кўпгина шаршаралар жуда баланд. Булардан энг баланди Гвиана тоғларидаги Ориноко ирмоғида бўлиб, баландлиги 1054 м.

микасини, унинг, маълум бир вақтдаги геоморфологик иши ва умумий киёфасини яхши акс эттиради.

Дарё ҳавзалари ва сувайирғичлар. Дарё системаси сув йиғадиган 'территория дарё ҳавзаси ёки дарёнинг сув йиғиш майдони дейилади.

Бир ҳавза иккинчисидан сувайирғич билан ажралади. Сувайирғич-лар тоғли ўлкаларда тизмаларнинг қиррасидан ўтади ва аниқ ифода-ланган чизик ҳосил қилади. Бироқ ҳамма вақт ҳам энг баланд тизма сувайирғич бўлавермайди. Серёгин ён бағридан оқиб тушувчи дарёлар эрозияси курғоқчил ён бағир дарёлари эрозиясига қараганда анча куч-ли бўлади. Серсув ён бағридаги дарёлар бора-бора тизмани кесиб ўтиб, тоғли ўлканинг ички қисмига тобора узок кириб боради. Ҳимолай ва Кавказ тоғларида бундай ҳолларни кўплаб учратиш мумкин.



86- расм. Остонатош (а) ва шаршара (б)

Текисликларда сувайирғич ролини одатда маълум бир чизик эмае,, балки кенг ясси полосалар ёки Г. Н. Висоцкий иборасига кўра, плакор-лар ўтайди. Ута сернам зоналардаги сувайирғичларда кўпинча ботқоқ-лик ва кўллар жойлашади. Улар суви йил бўйи ёки сернам фаслда тур-ли дарё системаларига бориб қуйилади. Бу ҳол, чунончи, Волга, Днепр ва Ғарбий Двинанинг юқори оқимларида кузатилади. Дарёлар бошининг бир-бирига яқинлиги ва сувайирғичларнинг морфологик жиҳат-дан анча текис эканлиги қадимда улардан волоклар¹ сифатида фойда-ланишга имкон берган, кейинчалик эса <бу ерлардан дарёларни бир-бирига боғловчи каналлар ўтказилган.

Кўпинча сувайирғичлар шу қадар 'билинар-билинемас бўладики^ дарё бу ерда иккига бўлиниб кетади, яъни бифуркация рўй беради. Ориноко дарёси бифуркацияси бунга энг яққол мисол бўла олади. Бу дарёнинг бир тармоғи Рио-Негро дарёси томон оқади. Бифуркация ҳо-дисаси унча кўп учрамайди ва у қисқа вақт давом этади, чунки у эрозия натижасида аста-секин тугаб кетади.

Нам етарли бўлмаган зоналарда сувайирғичлар бутунлай ёки ^ис-ман оқимсиздир.

Дарё ҳавзаеининг катталиги, шакли ва йўналиши улар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга. Агар кичик ҳавзалар бир хил иқлим шароитида жойлашган бўлса, катта ҳавзалар бир неча иқлим области, ҳатто бир неча зонада жойлашади ва ҳар бир иқлим области ҳамда зонаси бош дарё режимига таъсир кўрсатади. Амазонка дарёсининг ирмоқлари турли ярим шарда бўлиб, уларнинг сув сатҳи турли вақтда кўтарилади. Нил чўлдан экваториал зона сувларини олиб ўтади. Амударё, Торим, Ҳинд дарёлари сув режими тоғ иқлими билан боғлиқ.

Катта ҳавзали дарёларда грунт сувининг салмоғи ортади, шу сабабли йирик дарёлар суви кичикроқ дарёлардагига ўхшаб камайиб кет-майди.

Дарёлар ҳаёти ва уларнинг кишилар томонидан фойдаланишида, дарё системасининг катта-кичиклигидан ташқари, ҳавзанинг барча та-

¹ Волоклар-илгари кемалар дарёдан-дарёга курукликдан судраб ўтиладиган йўллар (тарж). 30- жадвал ЭНГ КАТТА ДАРЁЛАРНИНГ УЗУНЛИГИ ВА ҲАВЗАСИ МАЙДОНИ

Дарёнинг номи	Узунлиг, км. ҳисоб	Ҳавзасининг майdonи
Нил.....	6671	2870
Миссури-Миссисипи	6420	3238
Амазонка	6400	7180 •
Янцзицзян	5800	1808
Парана*	4700	3100
Меконг	4500	810
Конго	4320	3690
Нигер	4160	2092
Юкон	3700	855
Ҳинд	3180	960
Брахмапутра	2900	935
Дунай.....	2850	817
Дарлинг	2740	520
Ганг.....	2700	1125
Фрот	2700	673
Замбези	2660	1330
Макензи.....	1600	1750
Колорадо	1450	100
Рейн	1320	252
Висла	1092	199
СССР дарёлари	4092	2580
Енисей	5940	2975
Енисей Селенга билан ..	3680	2490
Обь.....	5410	1380

Печора, Яна, Колима, Маккензи ва бошқалар. Обь, Енисей ва Лена 62° параллелдаги баландликларни кесиб ўтиб, улар шу яқинда тиреакси-мон

бурилмалар ҳосил қилади.

Материкларнинг бу баландликлардан жанубга қараган нишаб қисмида Урта денгиз ёриқлари минтақаси томон Днепр, Дон, Волга, Мис-сури дарёлари оқади.

Ер пўстининг Урта денгиз ёриқлари минтақасидаги тоғ системала-рида Сирдарё ва Амударё, Рейн ва шимолга оқувчи бошқа дарёлар ошланади. Жанубга Рона, Фрот, Ҳинд, Ганг, Меконг ер ёриғи минтақаси ичида эса По, Кура, Тарим дарёлари оқади.

Экваториал «нов»нинг баланд чекка қисмларидан шимолга томон Ориноко, Сан-Франциско, жанубга томон Парана, Замбези, Дарлинг дарёлари «нов» ичидан эса Амазонка билан Коиго оқиб ўтади.



Амур, Хуанхе, Янцзи, Колорадо, Колум-бия дарёларининг йўналиши Тинч океан ер пўсти ёриқлари минтақаси билан боғлиқ. Нил дарёси Сурия-Африка ер ёрш-и бўйлаб оқади. Картадан кўриниб турибдики, чўлларни ҳисобга олмаганда, ҳар бир территориядан бир неча катта дарё, улар орасидан эса кўпгина ўртача ва жуда кўплаб кичик дарёлар оқиб ўтади. Материклар гидрографиясининг бу муҳим хусусиятларини М. А. Великанов қуйида-гича тушунтиради. Дастлаб материклардан бир хил катталиқдаги бир нечта дарё оқиб ўтган, деб фараз қилайлик. Эрозия натижасида

улар ўзакн гоҳ у, гоҳ бу ёнга сурилган, юқорн

қисмларн эса сувайирғичлар

ичкарасига ки-

риб борган. Сувайирғичнинг қарама-қарши томонида оқувчи дарёлар бир-бирини қўшиб олган. Баъзи дарёлар бошқа дарёларнинг ир-моқлари ёки юқори қисмини қўшиб олиб, кат-талашган, айна вақтда бошқа дарёлар қйска, иккинчи даражали дарёларга айланган (87-расм).

Дарё системаларининг ниҳоятда ўзига хос эллипс шакли ҳам мана шундай шаклланган.

Кўпинча бирор дарё системасининг бир ёки бир неча дарёси тоғ тизмасининг бир ён бағридан бошланиб, сўнг тизмани кесиб ўтиб, иккинчи ён бағридан оқа бошлайди (Ҳинд, Брахмапутра, Колорадо, Юқори Урал, Оқ Идил дарёлари ва бошқалар).

Дарё системаларининг шаклланишида аккумуляциянинг ҳам роли бор. Аллювиал оқизиклар ётқизилиши натижасида дарёлар аккумулятив пасттекикликлар ҳосил қилади. Буюк Хитой текислиги, Ломбардия пасттекилиги, Турон текислигининг катта қисми аллювиал ётқизиклардан таркиб топган.

Гидрографик тармоқ географик шароит кеский ўзгарган даврларда айниқса кучли ўзгаради. Плейстоцен муз босишлари таъсирида гидрографик тармоқлар жуда ўзгарган. Шимолий ярим шардаги материкларда жуда қалин

муз қопламининг ҳосил бўлиши ва тоғлардаги муз-ликларнинг катталашиши билан Дунё океанининг сатҳи пасайган, муз-лик массасининг эриши эса океан сатҳининг кўтарилиши ҳамда денгиз трансгрессияларига сабаб бўлган. Сув массасининг ўзариши билан ку-рукликларнинг нисбий баландлиги ва денгизларнинг сув сатҳи ҳам ўзгариб турган.

Дунё океани сатҳининг ўзгариши натижасида рўй берадиган трансгрессиялар гидрократик, куруклик ва денгизлар сатҳининг ўзгариши оқибатида бўладиган трансгрессиялар геократик трансгрессия деб аталади.

Материк музларининг ҳосил бўлиши ва эриб кетиши ҳамда курук-ликларнинг асрий тебранишлари музликдан ташқаридаги ўлкаларда жойлашган кўлларга ҳам таъсир этган. Масалан, музлик даврида дарё сувларининг камайиши натижасида Каепий денгизининг майдони қис-қарган. Музликлар эриганда эса, денгиз сатҳи кўтарилиб, унинг майдони анча катталашган. Энг катта Хвалин трансгрессияеида Каспий денги-зининг сув сатҳи ҳозирги сатҳидан 78 м, океан сув сатҳидан эса 50 м баландда, майдони ҳозирги майдонидан икки баравар катта бўлган. Каспий денгизи Кума-Манич бўғози орқали Қора денгизга туташган.

Ҳозирги Балхаш кўли ўрнида ундан анча катта кўл бўлган. Орол денгизи тўртламчи даврнинг иккинчи ярмидагина вужудга келган. Уша вақтгача Урта Осиёдаги йирик дарёлар Каспийга бориб қуйилган. Бал-, тика денгизининг сув сатҳи ҳам анча ўзгариб турган. Табиийки, денгиз ва кўллар сатҳининг ўзгаришлари гидрографик тармоқнинг ҳам ўзга-риши билан бирга рўй берган.

Музлик даврларининг музликлараро даврлар билан бир неча мар-та алмашилиши ҳам гидрографик тармоққа жуда катта таъсир этган.

Музликлар давридан олдин ҳозирги Волга бўлган эмас. Бу вақтда Шимолий Двина, Кама, Дон ва Днепр дарёлари бўлган. Булардан энг каттаси Дон эди. Бутун Юқори Волга ҳавзаси Дон системасига кирар эди. Шимолий Уваллардан, ҳозирги Кама билан Вятканинг юқори оқимларидан келган сувлар Вичегдага, ундан сўнг Шимолий Двинага қуйилар эди. Днепр музлиги эриганда Каманинг ирмоқларидан бири кўҳна Доннинг юқори оқимини ўзига буриб олди. Юқори Кама эса Вичегда ирмоқларининг бир қисмини кесиб қўйди. Мана шу йўл билан ҳозирги Волга системаси пайдо бўлган ва дарёларнинг ғалати йўналишда оқишига ҳам баъзан шу процесслар сабаб қилиб кўрсатилади.

Урта Осиёнинг ҳозирги гидрографик тармоғи ҳам музликлар дав-рида ва музликлардан кейинги вақтларда шаклланган. Орол денгизи пайдо бўлмасдан олдин оқар сувлар Каспий денгизига бориб қуйилган. Тўртламчи даврнинг иккинчи ярмида Орол денгизи пайдо бўлгандан сўнг ҳозирги дарёлар шаклланган. Амударё шундан кейин ҳам ўз ўза-лини ўзгартириб турган.

Курукликнинг асрий тебранишлари натижасида дарёлар йўнали-шининг ўзгариб туришини Нева дарёси мисолида кўрсатса бўлади. Музликлардан кейинги вақтда Ладога кўлидан оқиб чиққан сув Вуокса водийси бўйлаб оққан. Бу вақтда Нева дарёси йўқ эди. Скандинавия халқони Кронштадт параллелидан шимолда секин-секий кўтарилмоқда эдн. Натижада бундан 2000 йил бурун дарё ақими шимолдаги Вуокса водийсидан Ладоганинг

жанубий чекка қисмларига томон йўналди ва Нева дарёси ҳосил бўлди.

Дарё тармоқларининг зичлиги. Дарё тармоқларининг зичлиги оқим ҳажмига боғлиқ. Дарё тармоқларининг зичлиги дарёлар ялпи узунлиги (zL) шигавза майдони (S) га бўлган нисбати билан ифодаланади, яъни

$$N = \frac{zL}{S}.$$

Дарёларнинг узунлиги карталардан ўлчанади. Карталар масштаби қанча катта бўлса, гидрографик тўр шунча муфассал тасвирланади, би-кобарин унинг зичлиги тўлароқ аниқланади; кичик масштабли карта-лар дарёлар зичлигининг камайтирилган миқдорларини акс эттиради (31-жадвал).

Оқим каби, гидрографик тармоқнинг зичлиги ҳам зонал ва регио-нал хусусиятларга эга. СССР даги дарё тармоқлари зичлигининг зонал-лиги 32-жадвалда кўрсатилган. 31- ж а д в а л

ДАРЁ ТАРМОҚЛАРИНИНГ ТУРЛИ МАСШТАБЛИ КАРТАЛАРДАН АНИҚЛАНГАН ЗИЧЛИГИ (А. М. Комков ва А. А. Соколовдан)

Карталар масштаби	Дарёлар сони	Дарёларнинг узунлиги км	Дарё тармоқлари
1 : 10	81	45	0,39
000 1 :	34	0	0,33
50 000	15	20	0,10

Регионал ўзгариш ҳам оқимдагига ўхшаш. Қирлар ва тоғли ўлка-ларда дарёлар жуда кўп бўлади. Оҳактошлардан тузилган жойларда-дарёлар бутунлай бўлмаслиги мумкин, чунки барча ёғин сувлари ер-ости бўшлиқларига тушиб кетади.

32- ж а д в а л

СССРНИНГ ТУРЛИ ТАБИАТ ЗОНАЛАРИДАГИ ДАРЁ ТАРМОҚЛАРИНИНГ ЗИЧЛИГИ (Е. П. Сенков картасидан олинган)

Зоналар	Дарё тармоқлар	Зоналар	Дарё тармоқлар
Тундра	0,31—	Чала чўл	0,01-
Ўрмон	0,35	Чўл	0,05.
И	0,20		0,00

Дарёлар манбаи. Дарё бошланадиган жой—дарё манбаи дарё ре-жимида катта аҳамиятга эга. Дарёлар манбаи серсув ҳам ва камсув ҳам бўлиши мумкин.

Кўл ва музликлар серсув манба ҳисобланади. Улардан оқиб чикувчи дарёлар бошдаёқ катта бўлади. Кўл ва музликлар бундай дарёлар режимида ё етакчи, ёки катта роль ўйнайди.

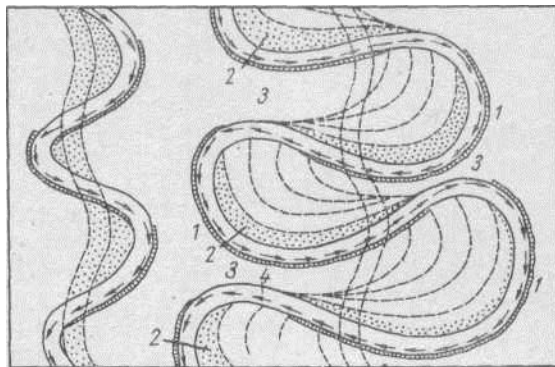
Булоқлар, жилғалар (Волга, Днепр) ёки кичикроқ кўллардан (Ғарбий Двина,

Дон) иборат манбалар камсув манба бўлади. Бундай ҳолларда дарё бошида сув кам бўлиб, дарё режими ҳавзанинг табиий шароитига боғлиқ бўлади.

Дарё ўзани. Дарёнинг бошланиш жойидан қуйида оғирлик кучи таъсирида оув оқа бошлайди ва тагини ўйиб, дарё узанини ҳосил қилади. Дарёнинг ривожланиш жараёнида ўзанининг шакли ва кўндаланг профили ўзгаради. Профили шаклланиб бўлмаган дарёларда дарё ўза-ни водий тагига тўғри келади. Профили шаклланган дарёларда суе массаси билан унинг оқиш тезлиги ўртасидаги ниобат бирмунча муво-занатга келса, дарё ўзанининг шакли ҳам анча турғун (барқарор) бўлади. Бу турғунлик дарёнинг меандралар ҳосил қилиб оқиши натижа-сида вужудга келадн.

Бир қарашда дарё икки нукта орасидаги масофада тўғри чизикли йўналиш бўйича оқиши керакдек туюлади. Аслида эса, дарё суви ҳар доим турбулент, нотекис ҳаракатда бўлганлигидан ҳеч қачон тўғри чизик йўналиши бўйича оқмайди. Дарё ҳамма вақт бурилиб-бурилиб, яъни меандралар ҳосил қилиб оқади¹. Оқимнинг бир текис эмаслиги

¹ Одатда дарёларнинг меандралар ҳосил қилиб (бурилиб-бурилиб) оқишини шу жойдаги геоморфологик ва литологик шароитнинг ҳар хиллиги билан тушунтирадилар. Гарчи шундай ҳоллар амалда учраб турса-да, бу сабаб етарли эмас. Меандралар ҳо-сил бўлишига асосий сабаб дарё оқ-ими динамикасиدير. дарё гоҳ бу томонга буради. қирғоққа кучли зарб Натижада шу қирғоқ ўйил-лади, энди сув жойдан карама-қарши йўнала-ди, қирғоқни яна нариги қирғоққа Бу про-цесс бутун дарё қисми меандралар ҳосил гунча давом этаверади. қирғоқ қаршисидаги емирилган жинслар, гиллар тўплана бориб, қирғоқни қабарик шаклга келтиради (88-расм).



88- расм. Дарёнинг меандралар ҳосил қилиб оқиши:

1 — тўб қирғоқ жарликлари, 2 — қум келтирмалар, 3 — меан-дра бўйинлари, 4 — сув энг тез оқадиган ва ўзанининг энг чуқур жойларини кўрсатувчи чизик

ўзанини гоҳ у, Сув асосан бир билан урилади. емирила бориб, оқими бу қирғоққа томон емириб, ўйиб, томон кетади. аки унинг бир қилиб бўлма-Уйилган (ботик) қирғоқда кўпинча қум,

Дарёларнинг бурилиб-бурилиб оқиши, гоҳ у, гоҳ бу -қирғоқни ювиши ва гоҳ ўнг, -гоҳ чап қирғоқда ўроқсимон қум ётқизиклари қолдириши текислик дарёларининг энг характерли белгиси бўлиб, бу белги водийлар ланд-шафтининг ўзига хос бўли-шига олиб келади.

Меандралар тараққиёти са дарёнинг эгри-бугри бў-диб оқиши дарё нишаби сув энг секин оқадиган даражага келгунча

давом этади. Шундан сўнг тўлини сув вақтида дарё баъзи меандра-ларнинг бўйин қисмини ювиб

кетиб, ўзани тўғрилайди. Ўзандан ажралиб қолган тирсаклар қолдиқ ўзанларни ҳосил қилади; қолдиқ ўзанлар эса ўз навбатида ўроқсимон водий кўлларига айланади.

Нишаб жуда катта жойларда дарёлар меандралар ҳосил қишайди ва чуқур ўзандан тўғри оқади.

Ен ва чуқурлама эро-зия бир вақтда рўй берганда дарёлар кўпинча ороллар ҳосил қилади ва ўзан тармоқ ҳамда тармоқчаларга бўлиниб кетади.



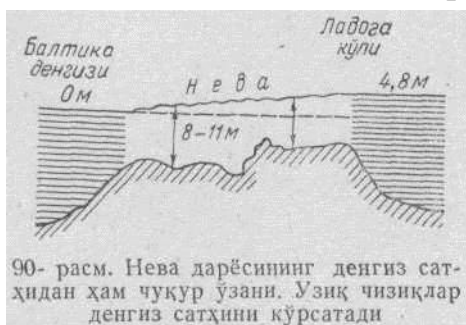
Дарёлардан фойдаланишда айниқса, кема қатновида фойдаланишда

дарё ўзани кўндаланг профилининг шакли муҳим аҳамиятга эга (89-расм).

Меандралар ҳосил қилиб оқадиган дарёлар ўзани шакли асимметрик: тобора ювилаётган ботиқ қирғоқлар яқини чуқур, қабарик қирғоқлар яқини эса саёз бўлади. Тўғри ўзанлар чуқур бўлиб, таги тоғорасимон, иккала қирғоғи бир хил қияликда бўлади. Дарё тез оқар жойлар (шарлавуклар) ҳамда остона тошларда кенг, ясси ва тошлоқ нотекис, таги саёз ўзанларда оқади. Дарё ўзанининг энг чуқур қисмлари, яъни фарватер дарё тўғри оқадиган чуқур жойларда ўртадан, бурилиб-бурилиб оқадиган дарёларда эса гоҳ у, гоҳ бу қирғоқ яқинидан ўтади (88-расмга қаранг).

Баъзи дарёлар таги денгиз сатҳидан ҳам паст жойлашган. Чуқур ўзанларда оқади. Масалан, Нева дарёси Ладога кўлидан 4,85 м баландликда оқиб чиқади; дарё кўп қисмининг чуқурлиги 8—11 м, энг чуқур жойи эса 24 м га етади., Шу сабабли Нева дарёсининг таги бошданоёқ Балтика денгиз сатҳидан паст, сув сатҳи эса денгиз сатҳидан дарё бошида 4,85 м қуйилиш жойида эса 0,1 м баланд (90-расм).

Кўпдан-кўп дарёлар ўзани атрофдаги текисликлардан баландда жойлашган ва марзалар билан ўралган бўлади. Бу ҳол аллювиал текисликларда оқувчи дарёларда кузатилади. Хуанхэ дарёси сатҳи Буюк: Хитой текислигидан 3—10 м баланддadir. По дарёси қуйи қисмидз. пасттекисликдан баландда оқади. Сув кўпайганда дарё четидаги мар-зани ва дамбаларини уриб кетиб, ҳалокатли тошқинлар бўлади.



Дарёларни ўзанининг барқа-рорлик даражасига қараб бир неча группага бўлиш мумкин.

1. Ўзани тез ўзгарувчан (беқа-рор) текислик дарёлари. Аллювиал текисликлардан оқувчи ва тоғлардан бошланиб қирғоқчил текисликларни кесиб ўтувчи транзитдарёлар. Хуанхэ, Амударё,

Сирдарё, По, То-рим, Қуйи Миссисипи шу группага киради. Бу дарёлар ўзанининг чу-қурлиги ва шаклигина эмас, балки йўналиши ҳам ўзгариб туради. Баъ-зи дарёларнинг қирғоқлари ўпирилиб туради.

2. Узани жуда ўзгарувчан тоғ дарёлари. Дарё суви ўзанининг баъ-зи жойларини кучли ювиб кетиб, бошқа жойларга олиб бориб' ётқизи-ши натижасида дарё ўзанининг чуқурлиги ҳам, ўрни ҳам ўзгариб ту-ради.

3. Нисбатан барқарор дарёлар. Эрозия ва аккумуляция натижа-сида дарёнинг чуқурлиги ўзгаради, лекин ўзанининг ўрни жуда секин ўз-гаради. Қўпчилик текислик дарёлари шу типга киради.

4. Текислик ва тоғлардаги яхлит кристалли жинслардан оқиб ўтув-чи барқарор дарёлар.

Узан таги ёки сув сатҳининг қиялиги (i) ўрганилаётган участка бошидаги (Н₁) ва охиридаги (#2) баландликлар айирмасининг шу нуқталар орасидаги масофага (L) бўлган нисбати билан аниқланади, яъни,

$$i = \frac{H_1 - H_2}{L}.$$

//, ва N₂ нуқталар орасидаги метр ҳисобидаги баландлик фзрки дарё қиялиги (нишаба) дейилади.

Одатда дарёнинг қиялиги ўнли касрларда ифодаланади. Масалаи узунлиги

$$i = \frac{1,5}{5000} = 0,003$$

5 км ли участканинг нишаби 1,5 м бўлса, унинг қиялиги

бўлади, ёки дарёнинг 1 км даги қиялиги 0,3 м га тенг. Чунончи... Ока дарёсининг қиялиги юқори оқимида 0,000750, ўрта қисмида-0.00С63, қуйи қисмида 0,00004 га тенг.

Кўрсатмали бўлиши учун дарё қиялиги промилле (‰), яъни минг-дан бир ҳисобида ифодаланади, 1‰ қиялик 1 км узунликда дарё нишаби 1 м эканлигини кўрсатади.

Текяслик дарёларининг қиялиги одатда кичик бўлади (33- жад-вал). Уларнинг нишаби 10 см\км дан 110 см/км гача бўлади. Тоғлн ўлкаларда дарёнинг нишаби 2,4 м/км га ва ҳатто 10 м/км га етади. Нишабига қараб текислик дарёларининг тезлиги ҳам кичик 0.3— 0,5 м/сек, тоғ дарёларининг тезлиги эса катта, яъни 3-6 м\сек бўлади. 33- ж а д в а

БАЪЗИ ДАРЁЛАРНИНГ ЎРТАЧА ҚИЯЛИГИ

Дарёлар	Қиялиг и ‰	Дарёлар	Қиялиг и ‰
Обь	0,04	Днеп	0,09
Мана	0,06	Енисей	0,11
Пана	0,07	Куба	1,46
Дон			

Узанининг кўндаланг кесими бир қанча морфометрик элементи би-лан таърифланади. Булар қуйидагилар:

1. Узанининг кўндаланг қисми. У пастда дарё таги, ёндан ўзан

ёнбағри, юқорида сув юзаси билан чегараланади. Кўндаланг кесимнинг тўла майдони, унинг оқар қисми кесими, оқмас қисми кесими ажратилади. Тўла майдони сувнинг муайян бир вақтдаги сатҳи билан чегараланади.

2. Сув кесимининг сув ости контури (чегараси) узунлиги ҳўллангйн периметр деб аталади.

3. Дарёнинг кенглиги.

4. Дарёнинг ўртача чуқурлиги.

Дарёлардаги сув оқими. Дарёнинг сув сарфи. Дарё ўзанининг бўйлама ва кўндаланг профили билан сув оқими ўзаро боғлиқдир.

Дарёдаги сувнинг тезлиги: а) дарёнинг юқори қисмидан қуйи қис-мига томон; б) дарёнинг кўндаланг кесимида исталган жойда бир қир-ғокдан иккинчи қарғокқа томон ва 3) сув юзасидан дарё тагига томон ўзгаради.

Дарёнинг тезлиги одатда оқим бўйлаб юқоридан пастга томон ка-мая боради, бунда тезлик қияликка қараб аввалига тез, сўнгра эса секин камаяди. Дарёлар денгиз ва кўлга қуйилгач, бу ерда инерцион оқимлар ҳосил қилади.

Оқар кесим майдонидаги оқим тезлиги ўзан шаклига боғлиқ, чун-ки ўзаннинг шакли сув ҳаракатига қаршилик кўрсатади. Узаннинг энг чуқур жойларида сув энг тез оқади. Тўғри йўналган чуқур жойларда энг тез оқиш чизиги дарё ўртасидан ўтади. Меандралар ҳосил қилиб оқадиган дарёлар асимметрик ўзанларининг тез оқар қисми энг чуқур бўлган жойда—ботик қирғоклар яқинда бўлади.

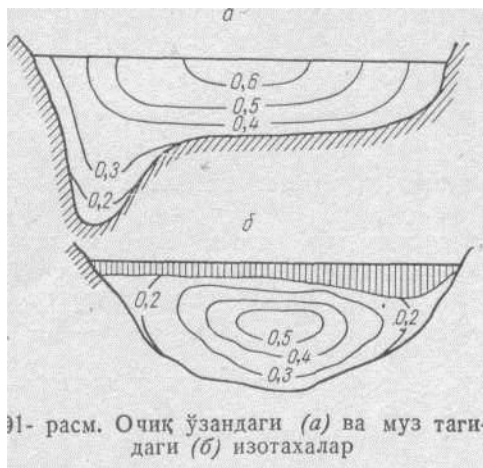
Вертикал кесимда сувнинг тезлиги сув юзасидан дарё тагига томон ка-мая боради, чунки дарё тагида ишДаланиш кучлироқ бўлади. Сув ҳа-вога ҳам ишқаланади. Шу сабабли оқим билан бир йўналишда шамол эсмаган вақтдаги энг катта тезлик сув юзасида бўлма-й, дарё чуқур-лигининг 1/16 қисмида бўлади. Бир хил тезликдаги нуқталарни туташ-тирувчи чизиклар, яъни изотахлар ўзаннинг оқар кесимида (91- расм-дагидек ўтади. Ёзан тагининг рельефига ва шамолларга қараб, бу чи-зиклар гоҳ у, гоҳ бу томонга сурилиши ҳам мумкин. Изотахалар муз¹ остида ёпиқ эгри чизиклар шаклида бўлади.

Дарёдаги оқар кесим майдони билан сувнинг ўртача оқиш тезли-гини ўлчаб, ўзандан маълум бир вақт ичида оқиб ўтадаган сув миқдо-рини ёки сув сарфини ҳисоблаб чиқариш мумкин. Одатда би-р секунд-лик сув сарфи аниқланади ва у куб метрларда ифодаланади:

$$Q = FVf^{\wedge}$$

бу ерда Q-сув сарфи, F-оқар кесим майдонни, $K_{\text{ўрт}}$ -дарё оқи-мининг ўртача тезлиги. Оқар кесим майдони, бинобарин, сув сарфи дарё суви сатҳига боғ-лиқ бўлиб, мавсумдан мавсумга ўзгаради.

Узоқ вақтлар, яъни мавсум ва йил давомидаги сув сарфи мавсумий ёки йиллик оқим дейилади. Юқорида айтилганидак, ўзандаги бу оқим ҳавза майдонидан йиғиладиган сувларнинг ялпи миқдоридан иборатдир.



91- расм. Очқў ўзандаги (а) ва муз тагидаги (б) изотахалар

Дарёдан оқиб ўтувчи сув миқдори (оз-1кўплиги) дарёнинг сувдорлиги дейилади (34-жад-вал). Сувдорликни яққол акс эт-тириш учун Л. К. Давидов тав-сиясига кўра сувдорлик карто-граммаси тузилади; бунда ҳар бир дарё сувдорлигига қараб ҳар хил катталиқдаги полосалар тар-зида тасвирланади (92-расм).

Дарё оқизиклари. Қуруқлик-ларда доимий равишда нураш рўй бериб, увоқ (нурок) жинслар ҳосил бўлади. Ер усти сувлари бу жинсларни дарёларга олиб ке-лади. Бундан ташқари, дарёларнинг ўзи ҳам ўзанни емиради.

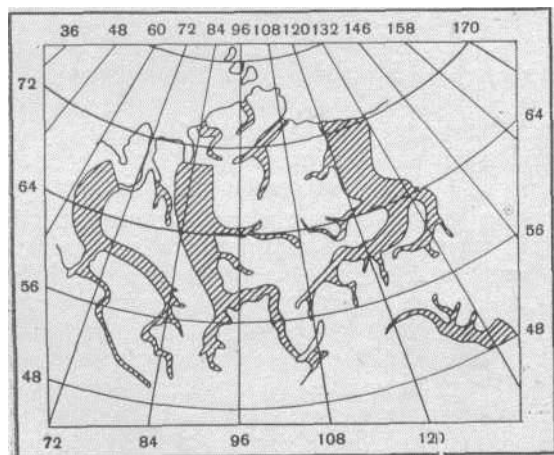
Ер

грунт

ости сувлари ҳам дарёга заррачаларини келтиради.

Буларнинг ҳаммаси дарё оқизикларини ҳосил қилади. Дарё оқи-зиклари г/м^3 билан ҳисобланади.

Тадқиқотлар кўрсатишича, дарё оқизикларининг асосий манбаи ер усти сув оқими экан. Дарёларнинг ўзандаги эрозияси маҳсулоти барча



92- расм. Дарёлар сув миқдори картограммаси (Л. К. Давидовдан)

қаттиқ оқизикларнинг юз-да», мингдан бир ҳисса-сига тўғри келади. Маса-лан, Волгада бу нисбат

550 даН

2Ш

гаЧа

миқдорга тенг. Шу сабаб-ли қаттнқ оқизиклар миқ-дори, шу жумладан сувнинг лойқалик даражаси оқим тезлигига эмас, бал-ки ҳавзадаги юзалама эрозияга боғлиқдир.

Дарёнинг қаттиқ оқи-зиклари сувда муаллақ оқиб юрадиган ва дарё тагида юмалаб юрадиган жинс заррачаларидан иборат.

Дарёлар суви лойқа-лиги зонал тарқалган.

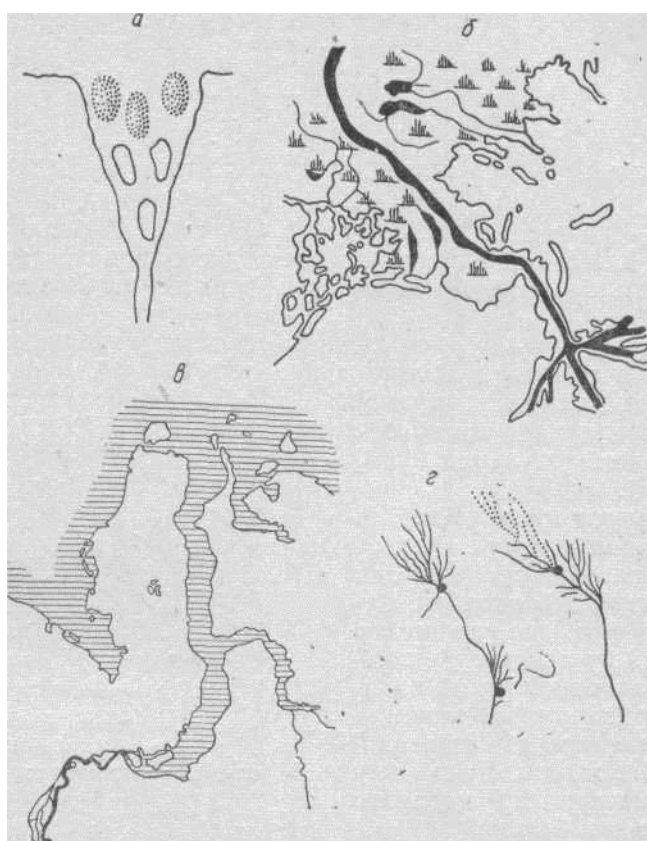
Лойқалик текисликларда ўрмон зонасида-тайгада кам 20 г/м^3 , ара-лаш ўрмонларда 20 г/м^3 дан 50 г/м^3 гача, даштларда эса энгкўп- 500 г/м^3 дан 1000 г/м^3 гачадир.

Дарёдаги муаллақ оқизикларнинг олиб кетилиши рельефга боғлиқ. У СССРнинг тоғли ўлкаларида 2500 т/км^2 дан ортиқ, қирларда 20 т/км^2 дан 100 т/км^2 гача, паст текис ерларда эса 5 т/км^2 дан камдир.

Дарёларнинг қуяр жойида лойқа оқизиклар жуда кўп—йилига миллионлаб тонналаб бўлади: лойқанинг йилнк миқдори Амударёда 34- ж а д в а л ДУНЁДАГИ ЭНГ КАТТА ДАРЁЛАРНИНГ СУВДОРЛИГИ

келади. Бу дельта кўлтиқ ичкарасида жойлашган бўлиши ҳам, денгиз ичкарасига кириб борган бўлиши ҳам мумкин. Кўлтиқ ичкарасида ҳосил бўлган дельтага Ганг ва Брахмапут-ра дарёлари дельтаси мисол бўлади. Денгиз ичкарасига кириб борган дельталар Лена, Волга, Миссисипи ва бошқа кўплаб дарёларнинг қуяр жойида аниқ шаклланган. Дельталарнинг пайдо бўлиши ва ўсишида денгизлар фаол иштирок этади. Денгиз оқимлари ва қирғоқ тўлқини дарёнинг қуяр жойи олдида денгиз кумидан марзалар ҳосил қилади ва бу билан дельтанинг ўсишига имкон беради. Баъзи дельталар (маса-лан, Камчатка дарёлари дельталари) бутунлай денгиз оқимлари келтирган ётқизиклардан таркиб топган; бунда дарёнинг роли жуда кам бўлади.

Ниҳоят, баъзи дарёларда сохта дельталар бўлади. Масалан, Нева дарёсини мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Нева дарёси оқиб; чиқадиган



Ладога

Нева

дарёси
қатлам
дельта
қилади.

94- расм.
Тўлдирилган (а) ва сув
ичкарасига кириб
борган (б) дельталар,
эстуарий (е) ва
дарёнинг суғорув
тармоқлари (г)

кўли жуда катта сув
тинитгич ролини
бажаради, шунинг учун
дарёсининг суви
ниҳоятда тиникдир. Нева
оқизикларй жуда юпка
—сув ости дельтаси ва
юлди марзалари ҳосил
Ленинград шаҳри
жойлашган ороллар дарё

оқизикларидан ҳо-сил бўлган эмас; улар материкнинг Нева дарёси айрим-айрим қисмларга бўлиб юборган қадимий паст қисмидир. Булар псевдodelьта, яъни сохта дельтадир.

Дельталар бетўхтов ўсиб туради. Йилига Миссисипи дельтаси 4 м дан 100 м гача, Сирдарё дельтаси 37 м дан 108 м гача, Амударё дель-таси эса, 2000 м гача ўсади. Бошқа дарёлар (Дунай, По) дельтаси жуда секин ўсади. Дельталар тез ўсса, аллювиал текисликлар пайдо бўлади (35-жадвал).

Агар қуруқлик секин-аста чўкаётган бўлса, денгиз сувлари дарё-ларнинг қуяр жойларига бостириб киради ва натижада улар кенгайиб, воронка шаклини олади. Дарёлар қуяр жойишшг кенгайишига денгиз сувининг қалқиб қайтиши сабаб бўлади. Денгиз суви кўтарилганда дарё суви қуяр жойда тўпланади. Сув қайтганда, бу сув денгиз сувн билан бирга денгизга қайтар экан, дарё ўзанидаги оқизикларни ювиб олиб кетади. Бундай қуяр

жойлар эстуарийлар дейилади. Обь кўрфази, Ла-Плата, Жиронда, шунингдек, Темза, Сена, Конго дарёлариинг куяр жойлари эстуарийларга мисолдир.

35- ж а д в а л

БАЪЗИ ДАРЁЛАР ДЕЛЬТАСИНИНГ МАЙДОНИ

Дарблар	Дельтас н	Дар5лар	Дельта си
Хуанхэ	445	Волга	1800
Ганг ва	000	Амударё	0
Брахмапутра .	82	Терек	1140

Чўлдаги камсув дарёлар сув ҳавзаларига етиб бора олмай, уларнинг суви буғланиш ва грунтга сизилишга сарф бўлиб, тугаб кетади. Тоғлар этагидаги чўлларнинг сераҳоли воҳаларида кўплаб дарёларнинг суви бутунлай суғоришга сарф бўлади. Бу жойлардаги дарёлар суғорув каналлари, ариқлар билан тугайди.

Дарёларнинг тўйиниши. Ёғинлар дарё сувларининг асосий манбаи-дир. Дарёларга сув келиб куйилиши уларнинг тўйиниши дейилади. Дарёлар тўйинишининг тўрт манбаи бор: булар-ёмғир сувлари, қор сувлари, музлик сувлари ва грунт сувларидир. Турли табиат зоналари ва регионларида ҳамда тоғлн ўлкаларнинг баландлик минтақаларида булардан ҳар бирининг салмоғи турличадир. Бу манбаларнинг дарёларнинг тўйинтиришдаги роли мавсумлар бўйича ҳам ўзгариб туради.

Грунт сувлари бирмунча ўзига хос роль ўйнайди: улар кўпчилик дарёлар оқимининг барқарорлигини таъминлайди ва улар сув сатҳининг бошқарувчиси ҳисобланади; грунт сувларининг ўзи ёмғир ва қор, муз сувларидан тўйинади.

Дарёларнинг сувдорлиги дарё ўзанига келиб куйилувчи ялпи сув миқдорига боғлиқ. Масалан, узунлиги 2534 м бўлган Урал дарёсининг ўртача йиллик сув сарфи атиги 360 м³/сек, ваҳоланки узунлиги 2660 км бўлган Замбези дарёсининг Виктория шаршараси ёнидаги, яъни куяр жойидан 1200 км юқоридаги сув сарфи 1400 м³/сек га тенг.

Дарё ўзанига келиб тушувчи сувларнинг мавсумлар бўйича тақсимланиши ҳам жуда муҳим аҳамиятга эга. Масалан, Урал дарёсининг минимал сув сарфи 13,6 м³/сек га, максимал сув сарфи эса 13500 м³/сек га тенг. Замбези дарёси эса ҳамма фаслларда ҳам серсув.

Оқим миқдорининг вақт давомидаги тақсимланиши, яъни дарёларнинг сув режими тўйиниш манбаларига боғлиқдир.

Дарёларнинг сув режимига кўра типлари. Дарёларнинг тўйиниши шароити ва сув режимига кўра классификациясини дастлаб А. И. Воей-ков 1884 йил яратган ва бу классификация унинг «Ер шари иқлимла-ри» китобида баён этилган. У дарёларнинг етти типини ва икки хил оқимсиз ўлкаларни ажратган.

Совет гидрвлоглари, катта фактик материалга таяниб, СССР дарёларининг ҳам (М. И. Львович, Б. Д. Зайков, П. С. Кузин), бутун Ер ша-

ридаги дарёларнинг ҳам (М. И. Львович) муфассал классификациясини яратдилар. Дарёлар тўйиниш манбаи ва оқимнинг йил дав.омидаги тақсимланишига қараб типларга ажратилади.

М. И. Львович классификациясида (1945) Ер шаридаги барча дарёлар 12 тип, 38 гурппага ажратилади. Агар дарёнинг тўйинишида ҳеч қайси манба 50% сув бермаса, бундай дарёлар аралаш тўйинадиган дарёлар типига киритилади. Дарёни тўйинтиришда 50% Дан 80% гача сув берувчи маибалар' асосий манба дейилади: агар бирор маиба суви 80% дан ошса, унинг салмоғи ниҳоятда катта ҳисобланади. Қуйида М. И. Лшович бўйича дарё типлари келтирилган.

1. Амазонка типи. Деярли бутунлай ёмғирдан тўйинади, кузги (шимолий ярим шарда) оқим устун (Амазонка, Конго, Кўк Нил).

2. Нигер типи. Асосан ёмғирдан тўйинади, кузги оқим устун туради (Нигер, Нил).

3. Мвконг типи. Асосан ёмғирдан тўйинади, ёзги оқим устун (Меконг, Парана, Мараньон).

4. Амур типи. Асосан ёмғирдан тўйинади, ёзги оқим устун туради (Амур, Витим, Яна).

5. Урта денгиз типи. Бутунлай ёки асосан ёмғирдан тўйинади, қишки оқим устун (Мозель, Рур, Темза, Қримнинг жанубий соҳилидаги дарёлар).

6. Одер типи. Тўйинишида ёмғир суви кўпчиликни ташкил этади ва баҳорги оқим устун туради (Одра, Тиса, По, Огайо).

7. Волга типи. Асосан ёки кўпроқ қор сувларидан тўйинади ва баҳорги оқим устун туради (Волга, Миссисипи, Тобол, Дажла).

8. Юкон типи. Асосан ёки кўпроқ қор сувларидан тўйинади, ёзги оқим катта (Юкон, Колорадо, Кола, Виллюй).

9. Нура типи. Асосан қор сувидан тўйинади ва суви деярли бутунлай баҳорда оқиб ўтади (Нура, Еруслан, Ингулец).

1.0. Гренландия типи. Бутунлай муз сувларидан тўйинади, вақтли оқимга эга.

11. Кавказ типи. Асосан музлик сувларидан тўйинади, ёзги оқим катта (Кубань, Терек, Рона).

12. Чили (Лоана) типи. Асосан ер ости сувларидан тўйинади, оқи-ми йил бўйи бир текис (Чили чўли дарёлари).

М. Й. Львович (1964) дарёлар сув режимининг зонал типларини ажратган, қуйида улар баъзи бир ўзгариш ва қўшимчалар киритиб 'бе-рилган.

1. Экваториал тип. Фақат ёмғирдан тўйинади, йил бўйи жуда серсув бўлади. Дарёлари ҳамма вақт тўлиб оқади, сув сатҳи ёмғирли мавсум охирида кўтарилади. Ёғинлар бобида айтиб ўтганимиздек, экваториал минтақада ёмғирлар нотекис тақсимланган, шунинг учун дарёлар сув режими ҳам турли жойда турлича бўлади. Катта дарёлар сув сатҳининг ўзгариб туришига уларнинг турли иқлимий минтақаларда жойлашган ирмоқлари сувининг келиб қуйилиши сабабдир. Масалан, Амазонка дарёси сатҳи унинг жанубий ирмоқлари ҳавзасида ёмғирли фасл-

да (сентябрдан апрелгача) 10—15 м кўтарилади.

2. Субэкваториал ва тропик тип. Фақат ёмғирлардан тўйинади, йил бўйи нотекис тақсимланган. Ёғинларнинг кўп қисми ёки ҳаммаси ёмғирлар фаслида ёғади. Бу вақтда дарёлар сатҳи кескин кўтарилади ва дарёлар тошади. Қурғоқчил фаслда дарёлар ё саёзлашиб қолади ёки бутунлай қуриydi. Ёмғирлар фаслида (октябрь-ноябрда) Шари дарёсида сув сатҳи 35—40 м кўтарилиб, унинг қуйи қисмидаги барча жойлар жуда катта ботқоққа айланади. Қурғоқчил фаслда сув сатҳи яаст бўлади. Об-ҳаво қуруқ келган йиллар Дарлинг дарёси қатор кўлмакларга айланиб қолади, баъзи жойлари эса қуриб қолади; ёмғирлар фаслида сув сатҳи 10 м гача кўтарилади ва дарёда кемалар қатнай олади.

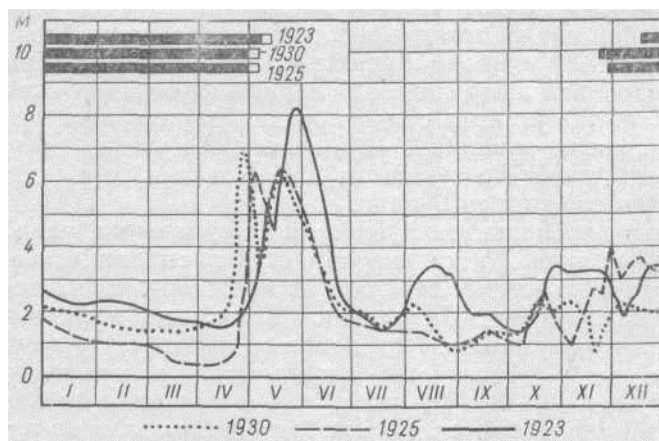
3. Урта денгиз бўйи субтропик типи. Дарёлар деярли бутунлай ёмғирлардан тўйинади. Ёғинларнинг асосий қисми қишда ёғади; бу вақтда сув сатҳи ҳам кўтарилади. Қуруқ ёз фаслида дарёлар камсув бўлади, кўп дарёлар қуриб қолади. Масалан, Тахо дарёсида қишки энг катта сув сарфи 15000 м³/сек га, энг кам сув сарфи эса бор-йўғи 5 м³/сек га тенг.

4. Субтропик муосон типи. Бу дарёлар ҳам ёмғирлардан тўйинади, бироқ ўрта денгиз бўйи типидан фарқи шуки, умуман ёғин миқдори кўп ва максимум ёзга тўғри келади. Субтропик муосон типигаги дарёларнинг умумий сувдорлиги ўрта денгиз бўйи типигагига қараганда катта. Дарёлар ёзда тошади; қишда сув сатҳи пасаяди. Хуанхэ дарёсининг сув сатҳи текисликда 4—5 м кўтарилиб-пасайиб туради, сув сатҳи июль ва августда энг кўтарилади, январь ва февралда энг пасаяди.

5. Мўътадил денгиз типи ёки Ғарбий Европа типи. Дарёлар йил бўйи нисбатан бир текис ёмғирлардан тўйинади; дарёларги ҳар доим тўлиб оқади. Ёғин миқдорининг бир оз ортишк ва буғланишнинг камайиши сабабли сув қишда энг кўпаяди. Темза дарёсида қишги сув сарфи 180 м³/сек га етади, ёзги сув сарфи эса 18 м³/сек гача тушиб қолиши мумкин.

95-
дарёси
ково

муз



расм. Шимолий Двина
сув сатҳининг Абрам-
қишлоғи ёнидаги
тебранишни кўрсатувчи
график;
юқоридаги қалин қора
чизиқлар дарёни қайси
ойларда
қоплашини кўрсатади

Дарёларнинг юқорида тасвирланган бешта типи режимининг яна бир жуда

муҳим хусусияти бор: сув температураси экваториал ва Фар-бий Европа типдаги дарёларда турлича бўлса-да, лекин улар муз би-лан қопланмайди. Бошқа типдаги дарёлар сув юзи ҳар йили музлаб қолади. Музлаш дарёлар бутун режимининг, яъни ҳам сув, ҳам иссиқ-лик, ҳам газ режимининг муҳим звеноси ҳамда дарёлар сувидаги ҳаётнинг муҳим шартидир.

6. Мўътадил континентал ёки Россия типи. Дарёлар ёз ва кузда ёмғир ва грунт сувларидан тўйинади. Қишда қор ёғиб, дарёлар муз би-лан қопланганда фақат грунт сувларидан тўйинади; баҳорда қор сув-лари келиб қуйилади. Дарёларнинг сув сатҳи ва сувдорлиги анча ўзга-риб туради. Йил фаслларига қараб, баҳорги серсув, ёзги кам-сув, куз-ги тошқинли ва қишки камсув даврлар ажратилади. Шимолий Двина дарёсида йиллик жами оқимнинг 55—60 %и баҳорга, 15—18 %и ёзга, 13—15%и кузга ва 10—13%и қишга тўғри келади (95-расм).

7. Мўътадил чала чўл ёки Қозоғистон типи. Дарёлар тўйинишида баҳорги қор сувлари асосий ўрин тутди. Ёзда бир озгина грунт сувла-ридан ҳам тўйинади. Ёзги буғланиш кучли бўлган ва ўзганга сув кам йиғилган вақтда сувнинг таъми шўртоброқ бўлиб, ичишга ярамай қолади; кўп дарёлар ёзда қуриб қолади ёки грунтга сингиб кетади. Масалан, Қозоғистондаги Тўрғай, Ирғиз дарёлари ва бошқалар. Дарё-ларнинг сувдорлиги нихоятда кичик.

8. Мўътадил муссон ёки Узоқ Шарқ типи. Дарёлар ёмғирлардан, баҳорда қор сувларидан ва грунт сувларидан тўйинади; муссон ёмғирла-ри ҳисобига ёзги оқим устун туради. Россия типдаги дарёлардан фарқ қилиб, бу типда қорларнинг баҳорги эруви дарёларни у қадар тошир-майди. Лекин ёзги сув кўтаршгашлари июль ойининг охири ва август бошида фожиали тошқинлар тусини олади. Шилка дарёси 79% сувини ёмғирлардан ва фақат 13% сувини қорлардан, 8% сувини грунт сув-ларидан олади. Қишда сув сатҳи жуда пасайиб кетади.

9. Қутбёни ва доимий музлоқ ёки Шарқий Сибирь типи. Қишки қаҳратон совуқ, ёғинлар миқдорининг камлиги ва доимий музлсирар сабабли қутбёни кенгликлари ҳамда доимий музлоқли районларнинг дарёлар режими анчагина ўзига хос хусусиятларга* эгадир. Бу ўзига хослик Шарқий Сибирда айниқса яққол ифодаланган бўлиб, у аввало бу ердаги дарёларнинг камсувлигида акс этган; Шарқий Сибирь дарё-ларининг сувдорлиги СГСР Европа "қисмийнинг шу географик кенглик-лардаги дарёлари сувдорлигидан икки-уч барабар кам. Яна билан Ин-дигирка ҳавзасининг майдони жиҳатидан Печора билан Шимолий Дви-нага тенг, сувдорлиги жиҳатдан эса улардан уч барабар кичик.

Юқорида айтиб ўтилган областлар дарёлари кўпроқ қор сувлари-дан тўйинади. Ёмғир сувлари 1—2% ни ташкил этади. Баҳорги тўлин сув кучли бўлиб, дарёдаги сув сатҳи 10—15 м га кўтарилади. Ёзда ёмғирлар туфайли тошқинлар бўлади.

Бу типдаги дарёларнинг характерли томони шуки, улар қишда та-гигача музлаб қолади. Катта дарёлар саёз қисмларидагина тагигача музлайди, ўртача ва кичик дарёлар эса бошдан-оёқ тагигача музлаб қолади. Қишда ҳатто Яна,

Индигирка, Виллой каби катта^катта дарё-лар ҳам тапла-тақ музлайди. Муз коплами қирғоқларга қаттиқ ёпишиб қолади ва сув оқими тўхтагач, дарё ўзани устида осилиб туради. Бундай муз «қуруқ муз» дейилади. Бу дарёларда яхмалаклар ҳосил бўлади.

10.Кутбий тип. Дарёлар деярли бутунлай қорлар ва кутб музликларининг эришидан тўйинади. Қисқа ёз вақтидагина ўзанда сув оқади. Ёилнинг узоқ совуқ даврида дарёлар тагига музлаб қолади.

Дарёларнинг бундай режими кичик ва ўртача дарёларда тўла на-моён бўлади. Бир неча географик район, ҳатто зонадан оқиб ўтувчи катта дарёлар бу географик район ва зоналар таъсирида бўлади, шунинг учун ҳам уларнинг режими мураккаброк.

Кўл-дарё системалари ва тоғли ўлка дарёлари режими ўзига хосдир.

11.Кўл типи. Дарёлар сув режимининг бу типига Нева, Свирь, Авлиё Лаврентий, Нельсон, Макензи, Ангара киради. Улар асосан кўллардан оқиб чиқади. Шунинг учун ҳар доим серсув, уларнинг сув сатҳи ёғинларга ва ён бағир оқимига боғлиқ эмас. Улар сувини жуда катта кўллар тартибга солиб туради.

12.Тоғлик типи. Тоғ дарёларининг тўйиниши ва режими, шу жумладан сув оқими, баландлик минтақалари қонуниятига эга. Бу дарёлар баланд тоғларда музлик сувларидан тўйинади, шу сабабли бундай дарёлар суви ёзда (Урта Осиёда—ёзнинг иккинчи ярмида—тарж) кўпаяди. Уртача баландликдаги ён бағирларда қор-муз сувларига ёмғир сувлари ҳам қўшилади. Дарёлар қуйи қисмларида шу ернинг кенглик табиат зонасига хос хусусиятларга эга бўлади.

Дарёларнинг тоғлик типи икки типчага—Урта Осиё ва альп типча-сига бўлинади.

Урта ва Марказий Осиё дарёлари тоғлардан оқиб тушгач, ёғин сувларини олмайди, транзит дарёга айланади ва қуяр жойига томон суви тобора камая боради. Улар ё ерга сингиб тугаб кетади, ёки оқим-сиз кўлларга бориб қуйилади.

Альп типига мўътадил минтақадаги нам иқлимли тоғли ўлкалар Альп тоғлари, Кавказ, Олтой ва бошқалар дарёлари киради. Улар ба-ланд тоғларда муз ва қор сувларидан мўл тўйинади, ўрта ва қуйи оқи-мида кўплаб ёмғир сувлари келиб қуйилади. Бу дарёлар серсув бўлади.

Юқорида тасвирланган ҳар бир дарё типига фақат маълум бир сув режимигина эмас, балки бошқа хил белгилар комплекси ҳам хосдир, зеро, ҳар бир дарё мураккаб ва бир бутун табиий ҳосилдир.

Дарёлар сув сатҳининг нодаврий тебранишлари. Дарёларда сув-ларнинг даврий тўлиб оқишидан ташқари, сув бирдан кўпайиб кетиб, дарё сатҳи кўтариладиган ҳоллар ҳам учрайди. Бунга сув кўпайишлари ва тошқинлар киради.

Сув кўпайиши деб дарё сув сатҳининг кучли жалалар, қорнинг тез эриши, ўзанда музлар тўпланиб қолиши ва ниҳоят, сув омборларидаги сув очиб юборилиши натижасида қисқа вақт давамида бирдан кўтари-лишига айтилади. Сув кўпайиши қуйига қараб олд томони баланд, орқа томони паст кучли сув

тўлкини тарзида тарқалади. Сув кўтарилиши тўлқинларининг тезлиги тоғларда соатига 45 км дан текисликларда 3 км гача ўзгаради. Сўнг бу тўлқинлар тобора ёйила бориб, тугайди.

Баъзан сув кўпайганда тошқинлар бўлиб катта-катта жойларни сув босиб кетади. Муссон ёмғирлари жуда кўп жала тарзида ёғиши натижасида Узоқ Шарқ дарёларида тошқинлар айниқса тез-тез бўлиб тўра-ди. Тошқинлар Огайо ва Миосисипида, Дунай, Рона, По дарёларида ҳам бўлиб туради.

Сув сатҳининг нодаврий тебранишлари дарёларнинг куяр жойида шамолнинг денгиз ёки кўл сувини ҳайдаб келиши натижасида ҳам рўй беради. Шамолнинг йўналиши ва кучи Нева дарёсига айниқса таъсир қилиб туради. Бунга сабаб шуки, Нева дарёсининг қиялиги жуда кам бўлиб, унинг таги денгиз суви сатҳидан пастдир. Ленинград бунёд этилгандан бери, яъни 250 йил давомида Нева дарёсининг сатҳи 300 марта тошқин даражасига кўтарилди. 1824 ва 1924 йиллар тошқин ай-яикса кучли бўлган. Нева дарёси сув сатҳининг ўзгариб туриши ва унинг ўзанига Фин қўлтиғи сувларининг кириб келишида атмосфера босимининг циклондаги тақсимланиши ҳам сезиларли роль ўйнайди. Циклон марказидаги кўтарилма ҳаво оқимлари сувни юқорига тортади ва сув Нева дарёсига кириб келиб, дарё сатҳини кўтаради.

Дарё оқимини тартибга солиш. Ҳозирги жамият оқимга фаол таъсир кўрсатади. Бу таъсир асосан дарё оқимини тартибга солишга, яъни дарё оқимини йил бўйи бир текис тақсимлашга қаратилган. Бунинг натижасида дарёда сув бирдан кўпайиб кетишининг, тошқинларнинг олди олинадиган, баҳорда тўпланган сув эса дарёлар сув сатҳини ёзда ҳам бир-дай баланд бўлишига имкон беради.

Кишиларнинг оқимга онгли таъсири икки хил: а) ўзансиз оқимни ўзгартиш; б) ўзанли оқимни бошқариш, яъни тартибга солиш.

ён бағир оқими дарё ҳавзалари ер усти ҳолатини ўзгартириш: да-рахтзорлар барпо қилиш, жарларда ҳовузлар қуриш, қорни тутиб ту-риш билан секинлаштирилади.

Суғориладиган районларда, масалан, воҳаларда табиий оқим ша-роити айниқса кўп ўзгариб кетади. Ирригация каналлари янги сув шохобчаларини вужудга келтиради; бу шохобчалар баъзан дарёнинг барча сувини олиб қўяди. Масалан, Мисрда (МАРда) суғорув канал-ларининг узунлиги 25000 км дан ортади.

Ўзан оқимини тартибга солиш: а) тўғонлар қуриш ва сув омбор-лари барпо қилиш ва б) дарё сувининг бир қисмини хўжалик эҳтиёж-ларига олиш ёки дарёга бошқа ҳавзалардан сув келтириш йўли билан амалга оширилади.

Сув оқимини тўғон ва сув омборлари қуриб тартибга солишдан мақсад сувнинг фалокатли кўпайиб кетишига барҳам бериш, дарёлар энергиясидан фойдаланиш, кема қатнови шароитини яхшилаш, сув-ларни ерларни суғоришга ишлатишдир. Кўплаб катта-кичик дарёлар ҳозир шу қадар тартибга солинганки, уларнинг сатҳи қатор-қатор тўғонларга боғлиқ, уларнинг табиий режими эса бир текис режим билан алмаштирилган. Волга, Днепр, Кура, Обь, Иртиш, Ангара ва бошқа дарёлардаги жуда катта гидроузеллар ҳаммага маълум.

Дарёларнинг иссиқлик режими. Дарё сувлари! қуёш радиацияси ҳисобига исийди. Ер шаригадаги барча дарёлар иссиқлик режимида кўра қуйидаги йирик зоналарга бўлинади: 1) экваториал ва тропик кенгликларнинг доим илиқ сувли дарёлари; 2) температураси мавсумий ўзгариб турадиган, бироқ қишда музламайдиган дарёлар; улар субтро-пик кенгликларда ва ўртача кенгликларнинг денгиз иқлими ўлка-ларида оқади; 3) ёзда суви илиқ ва қишда муз билан қопланадиган дарё-лар; ўртача кенгликларнинг кўпчилиги дарёлари шундай режимга эга; 4) сув йилнинг фақат илиқ фаслида оқиб, бошқа вақт музлаб ётадиган дарёлар; булар-муз зонасининг дарёлари.

Регионал омиллар, яъни тўйиниш манбалари, дарё системасининг катта-кичиклиги, ҳавзанинг табиий шароити ҳар бир гурӯҳдаги дарё-лар хусусиятига ўзгаришлар киритади. Музликлардан ва баланд тоғ-лардаги қорлардан тўйинадиган дарёлар суви жуда бўлмаганда бош қисмида совуқ бўлади. Қўллардан оқиб чиқадиган дарёлар суви шу ўл-кадаги қўллардан бошланмайдиган дарёлар сувига қараганда совуқроқ бўлади. Грунтдан жуда кўп сув оладиган дарёларнинг баъзи қисмлари қишда музламайди. Катта дарёларнинг иссиқлик режими иқлим ша-роитига қараб оқим бўйича ўзгаради, агар дарё системаси меридиан йўналишида бўлса, бу ўзгариш яққол сезилади.

Ўртача кенгликлар дарёларининг температура режимини батафсил-роқ кўриб чиқамиз. Бу ердаги дарёларнинг йиллик режимида ёзги илиқ, кузги музлаш ва муз оқиши (шовуш), қишги муз билан қопланиш ва баҳорги муз эриши ва муз оқиши даврлари яққол ажралиб туради.

Ёзда сув температурасининг ойлик ва суткалик ўзгариши бир оз кечикиб бўлса-да ҳаво температурасининг ойлик ва суткалик ўзгари-шини деярли такрорлайди (бироқ сув температураси ҳаво ҳароратидек ўзгармайди). Оқимда сув аралашуви туфайли дарёда иссиқлик анча бир текисда тақсимланади. Лекин қирғоқлар яқинида ва сув бетида ҳарорат дарё тагидагига қараганда 3°C гача илиқроқ бўлади.

Кузда дарёлар музлай бошлайди. Бироқ улар олдинма-кейин муз-лайди.

Текисликлардаги секин оқувчи дарёларда кузги совуқда қирғоқ яқинидаги сув бети музлаб, қирғоқ ёни музларини ҳосил қилади. Кейинроқ ички қирғоқ ёни музлари туташиб, сув бетида муз қоплами ҳо-сил бўлади.

Тез оқар дарёларнинг музлаши бошқача бўлади. Сувнинг турбулент аралашуви натижасида бу ерда сув усти муз қоплами тез ҳосил бўла олмайди. Температура пасайган сари бутун сув массаси ҳам совиб бо-ради. Сув температураси градусининг улуши миқдорида 0° дан пасаяди. Дарё таги яқинида ёки дарё тагининг ўзида сувнинг тезлиги камроқ бўлади ва ўта совиб кетган сув шу ердан музлай бошлайди. Сувда муаллақ оқиб юривчи кичик-кичик муз кристаллари—шуға ёки дарё тагининг ўйди-м жойларида ўрнашиб қолган ғов-ак, майда сув ости музлари палахсалари пайдо бўлади. Сув ости музлари бирмунча вақт сув остидаги тошларга ёпишиб туради. Ёпишиш кучлари бу муз парчаларини ушлаб туролмагач, бу муз шу заҳоти сув бетига қалқиб чиқади ва у дарё юзи-, даги сув оқимини сусайтириб, сидирға муз қоплами ҳосил бўлишига ёрдам беради. Қўлдан оқиб чиқадиган катта дарёлар-Нева,

Авлиё Лаврентий,. Нельсон кўлдан оқиб чиқадиган муз парчалари ёрдамида музлайди. Кузги муз оқиши вақтида муз парчалари дарёларда муз уюмлариторосларни ҳосил ҳилади.

Кузги муз оқиши натижасида муз тицилишлари ва муз тўпламлари (зажорлар) ҳосил бўлади. Муз тиқилиши сув юзасида оқиб келаётган муз парчаларининг бирор тўсшда келиб тўпланишидир. Муз тўп-ламлари сув ичидаги музларянинг қалашиб қолшиидир. Ҳар вккаласи ҳам дарё кўндаланг кесими сатҳини (30% гача) камайтиради, сув сат-ҳ,ини кўтаради; сув уларни ювиб -кетса, жуда тез сув-муз оқими ҳосил бўлади.

СССР дарёларида муз ҳодисалари Ғарбий Грузия билан Урта Осиё жанубидаги субтропиклардагина бўлмайди. Закавказьенинг бошқа қис-мидаги ва Урта Осиёнинг тоғ олдиларида дарёларда гарчи муз оқма-са-да, қирғоқ ёни музлари (қиламиклар) ва шуғалар ҳосил бўлади. Жа-нубий Қозоғистонда Кавказ тоғолдиларида, Қрим ва Молдавия дарёла-рида муз оқиши ҳар йили ҳам бўлавермайди.

Шимолроқдаги дарёлар ҳар йили муз билан қопланади. Жануби-ғарбда Рига кўлтиғи—Волганинг қуяр жойи чизиғигача, шунингдек Балхаш ҳавзасида муз оқиши декабрда бошланади. СССР Европа қис-мининг бошқа территорияларида ва Сибирь билан Узоқ Шарқнинг жа-нубида ноябрдан бошланади. Сибирнинг 55° ш. к. дан шимолдаги дарё-лари октябрь ойида музлайди.

Баҳорда ҳаво температураси кўтарилиб, қор эриши билан дарёлар-да сув оқа бошлайди, музлар қирғоқлардан узилиб, баҳорги муз оқиши бошланади. Жанубдан шимолга томон оқадиган дарёларда (Шимолий Двина, Макензи, Лена) баҳорги муз оқиши айниқса кучли бўлади, чун-ки бу ерларда қор дарёларнинг юқори қисмидан бошлаб эрийди, унинг қуйи қисмларидаги музлар эса аввалига баҳорги эриган сувларнинг қар-шилигини енгиб туради, бу музлар синиб кетгач, сув дарёда тўлиб-то-шиб оқа бошлайди.

Дарёлар Сибирь тундраларида июнда, Европанинг шимоли ва Си-бирь билан Узоқ Шарқнинг ўртача кенгликларида май ойида, СССР Европа территорияслнинг кўп қисмида, Сибирнинг жануби ва При-морьеда апрелда, Балтикабўйи, Белоруссия ва Украинада мартда муз-дан бўшайди.

Дарёларнинг химиявий режими. Сув дарёга келиб қуйилгунча ё ер устида, ёки грунтда анча масофани босиб ўтади. Ҳар иккала ҳолда ҳам у тузларни эритади. Шунинг учун дарё сувлари, гарчи уларда туз кам бўлмаса-да, эритма ҳисобланади. Дарё сувида тузларнинг нисбатан кам бўлишига оқар сувнинг тез алмашилиб туриши, ёғинлар, қор-муз сувларининг келиб қўшилиши, биохимик процесслар таъсири ва дарё сувларининг яхши ювилган юза грунт (сизот) сувлари билан қўшилиши сабабдир. Сув оқимидан ташқари, санаб ўтилган омилларнинг барчаси зоналдир, демак дарёларнинг гидрохимик хусусиятлари ҳам зоналлик хусусиятига эга.

Намланиш ортиқча бўлган зоналардаги дарё сувларининг минерализацияси унча катта эмас, чунончи Печора дарёсида 40 мг/л га, Яна дарёсида эса 37 мг/л га тенг. Намлик ортиқча бўлган шароитда ях,ши эрувчан хлор ва сульфат бирикмалари ювилиб кетгани сабабли бу зоналардаги дарёлар

минерализацияси гидрокарбонат калцийлидир. Дарё-лар айниқса сув ўсимликлари вегетацияси даврида-ёзда кислородга бойдир. Қишда сувдаги кислород миқдори камаяди ва ҳатто етарли-дан ҳам кам бўлади. Ботқоқлик сувлари оқими дарёдаги органик мод-далар миқдорини оширади; гумус туфайли сув жигар ранг қорамтир тусга киради; шунинг учун кўп дарёлар Қорасув ёки Қорадарё деб аталади. Намланиш етарли бўлмаган зоналарларда дарёлар кучли минерал-лашган бўлади: масалан, Эмба дарёсининг минерализацияси 1641 мг/л гача, Ишим 1212 мг/л, Ставрополь қирларидаги Калаус дарёсиники 7904 мг/л. Тузлар таркибида хлор ва натрий миқдори ортади.

Дарёлар суви нақадар чучук ва мусаффо бўлиб туюлмасин, улар куруқликлардан денгизларга йилига жуда кўп миқдорда туз келтиради. (36-жадвал).

36- ж а д в а л

БАЪЗИ ДАРЁЛАР ЙИЛИГА ДЕНГИЗГА КЕЛТИРАДИГАН ТУЗ МИҚДОРИ

(тонна ҳисобида) (О. А. Алекиндан)

Дарёлар номи	Туз миқдори	Дарёлар номи	Туз миқдори
Волга	50 000 000	Днепр	8 637
Лена	гача 41	Дон	000 6
Обь . •	300 000 30	Печора	190
Енисей	200 000 29	Урал.....	000 5

Дарёлардаги органик ҳаёт шароити. Дарёлардаги экологик шароит сув оқими тезлигига ҳамда минерализацияга боғлиқдир. Қуёш нури саёзроқ дарёларнинг тагигача ўтади.

Ҳаёт шароитига қараб дарёлар уч қисмга, яъни юқори, ўрта ва қу-йи қисмларга бўлинади: бу қисмлар дарёларнинг оқим тезлиги ва уму-мий режимига кўра бўлинишига ҳам тўғри келади.

Юқори қисм учун сувнинг тез оқиши, кўпинча остона ва шаршара-ли эканлиги, лойка ётқизикларнинг бўлмаслиги, ўзанининг тошлоқ экан-лиги шунингдек, юқорида жойлашганлиги сабабли температурасининг пастлиги хосдир. Шунинг учун дарёларнинг юқори оқимида сув ўсим-ликлари бўлмайди, планктон яхши ривожланмайди, чунки уни сув оқи-зиб кетади, умуртқасиз ҳайвонлар жуда кам, балиқлар учун озуқа жуда танқис бўлади.

Тез оқар ва озуқа моддалари кам сувларда махеус балиқлар-рио-филларнинг бир неча туригина яшаши мумкин.

Дарёларнинг юқори оқимларида балиқлар туригина эмас, уларнинг сони ҳам кам бўлади.

Бундай экологик шароит тоғ дарёлари, шу жумладан, Енисей ка-•би

текислик дарёларининг тоғдаги юқори қисмлари учун ҳам хосдир. Текисликдан бошланувчи дарёларнинг юқори қисми эса ўрта оқимга хос экологик шароит ҳамда фаунага эга бўлади.

Дарёлар ўрта қисмида секинроқ оқиши сабабли бу ерда тез оқар сувларга унча яхши мослашмаган балиқлар яшаши мумкин. Дарёлар таги тошлоқ бўлмай, қумлоқ ва майда шағалли бўлади, бироқ сув ости фаунаси ҳали камроқ уч^айди. Планктон эски ўзанлардагина бой бўлиб сув тўлиб оққанда бу ўзанлардан дарёга ўтиб, унинг қуйи қисмига то-мон оқиб кетади. Сув дарёнинг юқори қисмдагига қараганда илиқроқ бўлади.

Дарёларнинг ўрта оқимида балиқларнинг тури ва оони кўпроқ бў-лади.

Дарёларнинг қуйилиш жойлари балиқлар яшаши учун энг қулай шароитга эга, бунга сабаб оқимнинг жуда секинлиги ва озуқа ресурсла-

рининг мўллигидир. Бироқ бу ерда сувнинг газ режими бир оз ёмонла-шади ва сув бирмунча шўрланади. Сув шўрлигининг ортиши туфайли дарёнинг қуйилиш жойига шўртоб сувда яшовчи балиқлар кириб кела-ди. Бундан ташқари, дарёларнинг қуйилиш жойида, ўрта ёки юқори оқимда учрайдиган барча хил ўткинчи балиқлар учрайди.

Дарёлар—табиат ресурсларидан бири. Ҳозирги сертармоқ хўжа-ликда улардан комплекс: транспортда, гидростанциялар қуришда, са-ноатни сув билан таъминлашда, балиқчиликда ва ерларни суғоришда фойдаланилади

Тропик ва субтропик минтақаларнинг арид зоналарида кишилар дарёлар сувидан ҳамда иссиқлик билан ёруғликнинг кўплигидан фой-даланиб жуда қадимий деҳқончилик маданияти ўчоқларини яратганлар[^]

Қуёш энергияси таъсири туфайли океанлардан материкларга ўтган сув қуруқликдан оқар экан, қуёшдан олган мана шу энергия запасига эгадир. Тоғларда ёғин қанча кўп тушса, дарёларда қувват шунча кўп бўлади. Сув энергиясининг бир қисмигина ишқаланиш ва эрозияга сарф бўлади, қолганидан инсон фойдаланиши мумкин.

Ҳозирги вақтда Ер-шарининг гидроэнергетика рвсурслари 3750 млн. квт зканлиги ҳисоблаб чиқилган. Булар Ер шарида қуйидагича тақ-симланган: Осиёда 35,7, Африкада 18,7, Шимолий Америкада 18,7, Жанубий Америкада 16,0, Европада 6,4, Австралияда 4,5%. Бу ресурс-лар айниқса, Африка билан Жанубий Америкада ҳали етарлича фой-даланилмаётир.

КЎЛЛАР

Материклардан океанларга оқиб келаётган сувнинг бир қисми маъ-лум вақт мобайнида рельефнинг чуқур қисмларида тўпланиб, кўллари ҳосил қилади.

Кўл деб қуруқликнинг атрофи берк сойликларида жойлашган оқимсиз ёки оқими суст, океан билан ўзаро боғланмаган, ўзига хос эко--логик шароит ва организмларга эга бўлган сув ҳавзаларига айтилади.

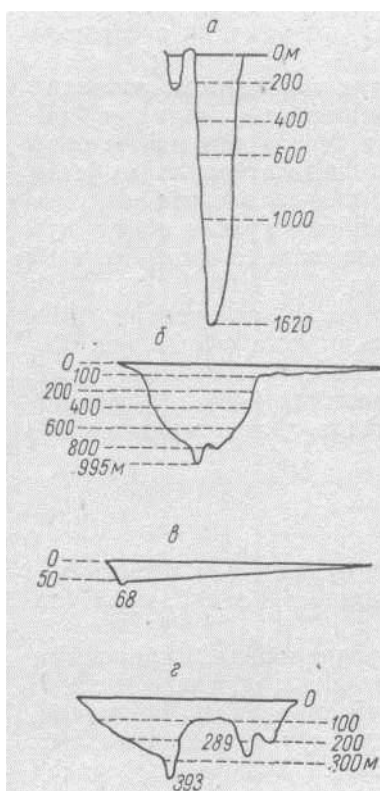
Кўлларнинг дарёлардан фарқи шуки—улар сув алмашинуви суст бўладиган ҳавзалардир. Кўлларнинг барча режими: сувнинг горизонтал ва вертикал бўйича температурасининг ўзгариши ҳамда химиявий ҳар хиллиги, тагида қаттиқ жинслар ва тузларнинг ётқизилиши, биоценоз-лари характери, ниҳоят, сув ҳавзасининг ривожланиши ва қуриб кетиши улардаги сувнинг суст алмашинуви билан боғлиқ. Бироқ кўл-ларни дарёларга

шунчаки қарама-қарши қилиб қўйиш тўғри эмас. Кўп-гина дарёларнинг кўлсимон кенгайган жойлари бўлади ёки улар сув бирмунча тез алмашинадиган узун ва энсиз оқар кўлларни ҳам ўз ичига олади. Қурғоқчил иқлимли жойларда кўллар ёзда кўпинча бир-бири-дан ажралган бир қанча кўлларга бўлиниб кетади. Ҳар бир кўл бир-бири билан боғлиқ уч таркибий қисмдан: 1) сув тўлдирган чуқурлик, 2) сув массаси (у сувнинг ўзидангина эмас, унда эриган моддалардан ҳам иборат) ва 3) сув ҳавзасининг ўсимлик ва ҳайвонотидан ташкил топган. Бундан кўриниб турибдики «тектоник кўл», «музлик кўли» ва шу каби иборалар унчалик аниқ эмас, чунки кўлларнинг ҳамма қисми эмас, балки котловинаси (чуқурлиги)гина тектоник йўл билан ёки музлик иши натижасида пайдо бўлиши мумкин.

Кўл котловиналарининг пайдо бўлиши. Кўл сувлари турган котло-виналар пайдо бўлишига кўра жуда хилма-хил бўлади (96-расм).

Кўл котловиналари тектоник йўл билан пайдо бўлиши мумкин. Тектоник кўллар котловинаси: а) узилма ва б) букилмадан иборат бўлиши; в) мураккаб тузилган ва г) вулканик бўлиши мумкин. Ер шарига энг чуқур ва катта кўллар: Байкал, Буюк Африка кўллари, Ладога, Онега, Улик денгиз, Шимолий Американинг Буюк кўллари,

Виннипег, Катта Қуллар кўли, Швеция билал Финляндиянинг, шунинг-дек, Болқон ярим оролининг йирик кўллари ва бошқалар узилма котло-виналарда жойлашган. Энг чуқур кўллар Байкал (1620 м) билан Танганьикадир (1435 м). Бошқа кўлларнинг чуқурлиги 1000 м дан кам. Энг чуқур кўлларнинг таги океан сатҳидан пастда жойлашган. Маса-лан, Байкал кўли ўртача сув сатҳининг абсолют баландлиги 455 м, бу



96- расм. Баъзи кўллар котловиналарининг профили (Дунёнинг табиий географик атласидан 1964):

а — Байкал кўлининг Ольхон ороли ёнидаги профили; горизонтал масштаби 1:5 000 000, вертикал масштаби 1:30 000; б — Каспий денгизининг Кура дарёси ётагидан шарқдаги профили, масштаблари 1:8 000 000 ва 1:50 000; в — Орол денгизининг ўртасидан ғарбдан шарққа томон ўтказилган профили, масштаблари 1:5 000 000 ва 1:15 000; г — Юқори кўлнинг шарқий қисмида жануби-ғарбдан шимоли-шарққа ўтказилган профили, масштаблари 1:5 000 000 ва 1:20 000

кўлнинг чуқурлиги эса 1620 м; демак кўл таги океан сатҳидан 1165 м пастда жой-лашган. Ер пўстининг бундай сувли бо-тиқлари криптодепрессиялар деб ата-лади.

Бир қарашда узилмадан иборат кўл., котловиналари ер юзида бетартиб тар-қалгандек туюлади. Бироқ ундай эмас. Рельефнинг зонал-секториал характерда эканлигига боғлиқ равишда йирик текто-ник кўллар котловиналари ҳам зонал-регионал жойлашган. Узилма кўллар Евро-панинг шимоли-ғарби ва Американинг шимоли-шарқида кембрийдан олдин пай-до бўлган қалқонларнинг (улар эдейроген ҳаракатлар бўладиган 62° ш. к. паралле-ли билан 15° шқ. у ва 75° ғ. у. актив мери-дианлар кесишган жойларда кўтарилган) ён бағирларида жойлашган. Байкал узилмаси 105° шқ. у. меридиани яқинида пайдо бўлган. Улик денгиз ва Буюк Аф-рика кўллари ер пўстининг Сурия-Африка ёриғида жойлашган; бу ёриқнинг ўзи эса Ҳинд океанининг рифт полосасида жой-лашган.

, Букилмадан иборат кўл котловиналари ҳамма жойда тарқалган, чунки бу-килма (мульда)лар ер пўстида кёнг тар-қалган ҳодисадир. Букилма котловиналардаги кўлларга Чад, Эйр, Каспийнинг шимолий қисми, тоғлик ва ясси тоғлик-

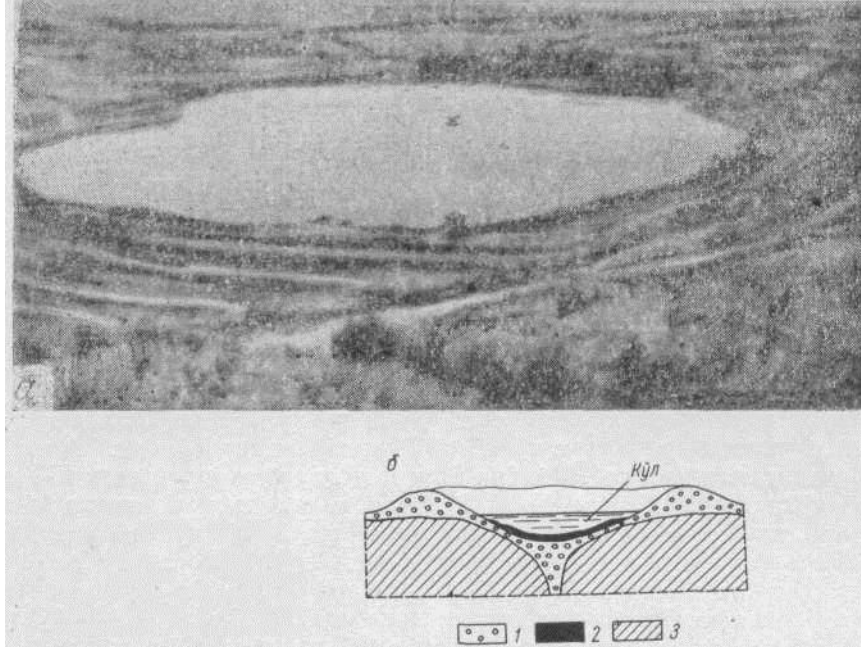
лардаги кўпдан-кўп кўллар мисол бўла олади.

Мураккаб тектоник котловиналарнинг пайдо бўлишида ер пўстининг пликатив ва дизъюнктив характердаги бир қанча ҳаракатлари акс этган; буларга Каспий денгизининг, Виктория, Титикака, Поопо кўлларининг котловиналари мисол бўла олади. '

Вулканик кўллар котловиналари (97-расм) кратер ёки кальдера бўлиши мум-

кин. Франциядаги маарлар, Ява, Янги Зеландиядаги кўплаб кўлларнинг ва бошқаларнинг котловиналари кратердан иборат. Кальдера котловиналари пайдо бўлиши ва морфологиясига кўр кратер котловиналарига анча ўхшаб кетади. Чунончи Камчаткадаги Куриль ва Кроноки кўлларининг ўрни бунга мисол бўла олади.

Музлик иши натижасида пайдо бўлган кўл котловиналари материк музликлари босган территорияларда тарқалган. Улар ё музлик эро-зияси, ёки музлик аккумуляцияси натижасида вужудга келган (98-расм). Музлик эрозияси кўллари музлик маркази бўлиб турган ўлка-



97- расм. Маар:

а-ташқи кўриниши;

б-тузилиш схемаси;

1-вулкан

отилганда чиқ-

қан жинслар,

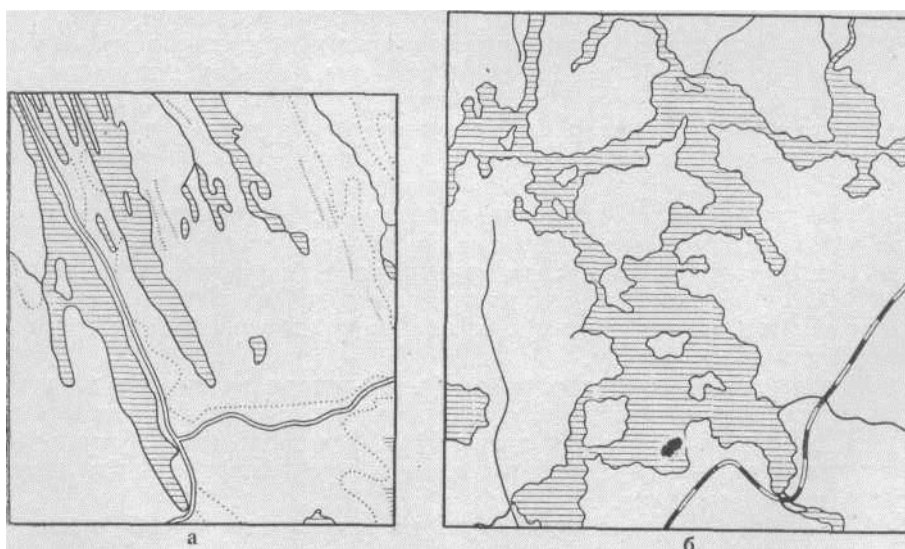
2-кўл ёт-

қизиқлари, 3-

туб жинслар

ларда-Скандинавия ярим оролида, Финляндияда, Карелияда ва Тай-мирда, Канаданинг шимоли-шарқий қисмида жойлашган. Сурилиб келаётган материк музлари кристалли қалқоннинг музлик ҳаракати бўйи-ча йўналган ёриқларидаги нураш маҳсулотларини сидириб олиб кетган. Сўнг ҳосил бўлган котловиналарга сув тўлиб қолган. Бу кўллар одатда энсиз ва узун, таги қояли бўлиб, музлик ҳаракат қилган томонга йўналган.

Музлик аккумуляция натижасида ҳосил бўлган кўллар котловиналари сертепа охирги мореналар ҳамда кам рельефи ривожланган областларда тарқалган. Уларнинг баъзилари тепалар орасидаги пастқам



98- расм. Музлик эрозияси (а) ва музлик аккумуляцияси (б) областларидаги кўллар'

ерларни эгаллайди ва одатда шакли парраксимон, ўзи нисбатан саёз бўлади. Бунга Юқори Волгадаги кўлларнинг ўрни, айниқса Селигер кўли котловинасига мисол бўлади. Бошқа кўллар текисликдаги море-налар орасида учрайди. Улар кенг, чўзиқ доира-симон ва саёздир: Иль-мень, Белое, Поков-Чуд, Воже, Лача. Кам рельефидаги кўл вотловнналари кичикроқ чўзиқ доирасимон ва нисбатан чуқур бўлади. Карелия бўйи ва Шимолий Америкадаги кам рельефи тарқалган ўлкаларнинг кўпдан-кўп кўллари кам кўллариدير. Тўғонли котловиналар эрозион водийларни морена бўғиб қўйиши натижасида пайдо бўлган. Финлян-диядаги Сальпауселькя охирги морена грядаси эрозион водийлар су-вини тўеиб қўйиб, Сайма, Пяйinne ва бошқа кўлларни вужудга келтирган. Тоғлардаги музлик кўллари котловиналари карлардан иборат. Тоғ ён бағирларининг қор чизиги яқинидаги қорликлар ва тўртламчи давр-музликлари ўйиб ҳосил қилган чуқурлар карлар деб аталади.

Тоғлардаги тўсиқ кўллар водийларни тоғ қуламалари, лава оқимла-ри ёки музлик мореналари тўсиб қўйишидан пайдо бўлган. Масалаи, iOF қулаши натижасида 1911 йил Помир тоғларида чуқурлиги 505 м ли Сарез кўли ҳосил бўлган. Бундай котловиналарда жойлашган кўллар Ҳимолай тоғларида ва бошқа ёш тоғ системаларида кўплаб учрайди.

Лава-тўсиқ котловиналари тоғ водийсини лава оқими тўсиб қўйи-шидан вужудга келади. Севан, Тана кўллари ва Сихотэ-Алинь тизмаси-даги кўпдан-кўп кўлларнинг котловинаси шу йўл билан пайдо бўлган.

Морена-тўсиқ. котловиналари тоғ водийларини қадимги муз босиш мореналари тўсиб қолишидан ҳосил бўлган. Тоғли ўлкалардаги кўп кўллар, масалан, Альп тоғларидаги кўллар шундай кўллардир.

Сув эрозияси ва сув аккумуляцияси котловиналари дарё водийлари-да ва денгиз бўйларида пайдо бўлади. Улар қолдиқ ўзанлар, дельта ва қирғоқ бўйи кўллари-дан иборат. Эрозия ва аккумуляция процесслари кучли бўлиши туфайли унча катта бўлмаган водий ва Қирғоқ бўйи котловиналари оқизикларга нисбатан тез тўлиб қолади ва бир жойда ўт босиб кетиб, бошқа жойда янгидан пайдо бўлади.

Қарст кўллари эрувчан жинслар-оҳактош, гипс, доломитларда таркиб топган ўлкаларда вужудга келади. Бу жинсларнинг эриши чу-қур, бироқ унча катта бўлмаган котловиналарнинг вужудга келишига сабаб бўлади. Пастки қатламдаги жинсларнинг эриши ва олиб кетили-ши

натижасида бу жойларда тез-тез ўпирилмалар бўлиб туради.

Кўп йиллик музлок ерларда термокарст котловиналар пайдо бўла-ди; уларнинг пайдо бўлишига сабаб қазилма музларнинг ва музлаб қолган жинсларнинг эриши натижасида грунтнинг чўкишидир. Витим пасттекислигидаги аласлар билан тундрадаги кўпдан-кўп майда кўл-ларнинг котловиналари термокарст йўли билан ҳосил бўлган чуқурлик-лардир. Уларнинг барчаси саёз ва кичикдир.

Суффозион кўллар котловиналари нураш пўстининг устки қават-ларидаги осон ҳаракатланадиган ва эрувчан тоғ жинсларини грунт сув-лари олиб кетиши натижасида грунтнинг чўкишидан ҳосил бўлади. Ғарбий Сибирь текислигининг дашт қисмидаги ва Қозоғистон ҳамда Марказий Осиёдаги кўпдан-кўп кўлларнинг котловиналари суффозия натижасида пайдо бўлган.

Органоген котловиналар тайга, ўрмон-тундра ва тундра зоналарининг, сфаги ботқоқликларида, шунингдек, маржон оролларида вужудга келади. Бу котловиналарнинг ҳосил бўлишига сабаб тайга, ўрмон-тунд-ра ва тундрада. мох (йўсин)ларнинг, маржон оролларида эса пюлипларнинг нотекис ўсишидир.

Сув омборлари дарё водийлари ва жарларини тўсиб ҳоеил қи-линади.

Котловиналар қандай пайдо бўлганлигидан қатъи назар, улар дарё эрозияси ва аккумуляцияси, тўлқинлар абразияси, қор ва муз қоп-

лами, оқимлар, ўсимлик ҳамда ҳайвонот дунёси ва бошқалар таъсири-да тобора ривожланиб боради.

Бинобарин, кўл ботиклари доимо ўзгариб, тугаб, янгидан пайдо бў-либ ту_ради.

Кулларнинг суви. Кўлларнинг суви асосан атмосфера суви бўлиб, а)кўл юзасига тушадиган ёғинлар, б) атмосферадаги намнинг сув юза-сида конденсацияланиши, в) кўлга келиб қуйилувчи дарё ва жилғалар суви ва г) грунт суви тарзида кўлга келиб тўпланади. Кўл суви буғланишга, дарё оқими ва грунтга шимилишга сарф бўлади.

Баъзи кўллардаги ҳозирги сув массаси яқин геологик ўтмишда шу котловинани эгаллаган денгиз сувининг кўл сувига алмашилишидан ҳосил бўлган. Музликлар босган замонда ҳозирги Балтика денгизи ва Оқ денгиз, Ладога, Онега кўллари ва Швециядаги кўллар ўрнида Иол-дия денгизи бўлган. Иолдия денгизи чекингач, аввал шўр дннгиз суви, сўнгра эса чучук сувли кўллар вужудга келган. Бу вақтда Каспий ден-гизи Кума-Манич ботиғидаги бўғоз орқали Қора денгиз билан туташиб турган, яъни денгиз ҳавзасидан иборат бўлган. Бундай кўллар релект ёки қолдиқ кўллар деб аталади. Уларда денгиз ҳайвонлари, (чунончи, тюлень) яшайди ва улар кўл шароитига мослашади.

Кўл пайдо бўлишидаги табиий-географик шароитлар. Кўллар бутун Ер шари табиати билан биргаликда ривожланади ва, ўз навбатида, Ер шари табиатининг ривожланишида фаол иштирок этади. Территорияда кўлларнинг кўп бўлишида намланиш ва рельеф энг катта аҳамиятга эга. Территория қанча сернам бўлса, рельефи бир хил бўлишига қара-май, кўллар шунча кўп бўлади. Бироқ оқим миқдори ҳам, бинобарин, рельефнинг парчаланганлик даражаси ҳам намланишга боғлиқ; оқим катта бўлса, эрозия кучаяди ва территориядаги майда кўлларнинг сони камаяди. Жойнинг эрозион парчаланганлиги одатда шу ўлканинг ёшига қараб орта боради. Шу сабабли намланиши бир хил бўлган ва рельефи қадимий территорияларда ёш эрозион рельефли ўлкалардагига қараганда кўллар камроқ бўлади. Масалан, музлик қопламидан нисбатан кеч ҳсли бўлган Европанинг шимоли-ғарбида ва Американинг шимоли-шарқида дарё водийлари нормал профиль ҳосил қилиб ул-гурмаган, котловиналар яхши ўйилмаган ва улар кўлларга ай-ланган.

Намланиш етишмайдиган жойларда эрозия процесси суст боради, арид (қурғоқчил) территорияларнинг эрозия базиси битта бўлмайди, котловиналар атрофи берк бўлиб,

уларда бошқа ихлимий районлардан оқиб келувчи дарё сувлари тўпланади. Урта Осиё ва Қозоғистон, Кичик Осиё, Эрон, Тибет, Такламакон, Катта Ҳавза, Мексика тоғлиги ва Австралиядаги кўллар шундай йўл билан пайдо бўлган.

Биобарин, иқлим ва рельефнинг кўл ҳосил қилишдаги ўзаро таъсири қарама-қаршидир. Бу ҳол табиий ҳодисалар комплексининг территорияда кўллар оз-кўплигини белгиловчи бир қисмидир. Рельефнинг қай даража парчаланганлиги ўлканинг ёшигагина эмас, балки шу жойдаги тоғ жинслари характериға, шунингдек жойнинг денгиз сатҳидан баландлигига ҳам боғлиқ. Шунинг учун жойнинг литологияси ҳам, денгиз сатҳидан баландлиги ҳам кўллар ҳосил бўлишиға билво-сита таъсир этади.

Намланиш ва оқим-рельеф парчаланиши ва кўл ҳосил бўлишининг ҳозирги омиллари—зонал-регионал хусусиятға эға. Утмишдаги ва ҳозирги геологик-геоморфологик процессларни акс эттирувчи рельеф ҳам зонал-регионалдир. Бу ҳар икки омил ҳосиласи бўлган кўлларнинг пайдо бўлиши ҳам зонал-регионал хусусиятға эға. Ушбу қонуният кўл-ларнинг сонидагина эмас, режимида ҳам сезилади.

Кўллар режими. Кўлдаги сувнинг келими ва кетими, кўл сатҳининг тебраниши, сув массасининг таркибидаги ўзгаришлар, кўл оқими

ва сувнинг бошқа хил ҳаракатлари ҳаммаси биргаликда кўл режимини белгилайди.

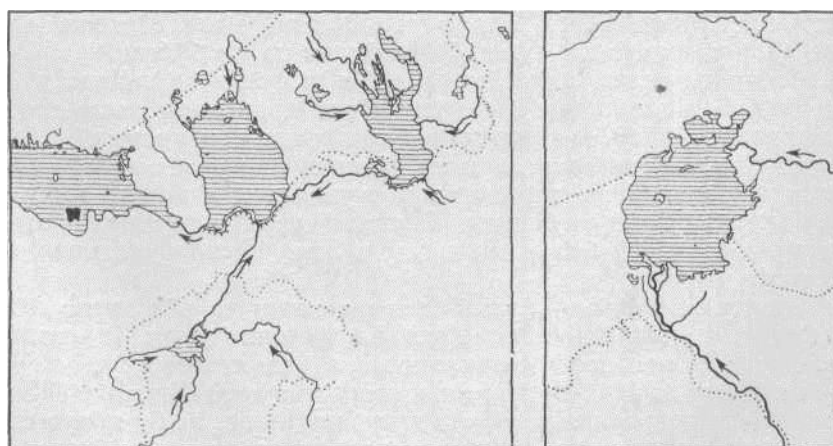
Сувнинг келими ва сарфи режимига кўра кўллар қуйидаги группа-ларга бўлинади (37- жадвал, 99- расм):

37- ж а д в а л

КЎЛЛАРНИНГ СУВ БАЛАНСИ (ДУНЁ ТАБИИЙ ГЕОГРАФИК АТЛАСИДАН)

Кўлл ар	Кўлларнинг номи	Сув келими.			Сув сарфи.		
		ёгин пап	оқи б	бош ка	буғл а-	оқиб чикк	бош ка-
Яхши оқар кўллар	Байкал	294	1834	800,	294	1834	975
	Онега	476	1617		245	1848	180
	Онтарио.....	800	9420		650	1127	0
	Виктория.....	145	237		137	0	
	Ит-мөн						
Мон оқадига	Балатон	631	81	133	681	90	
	Титикака	625	7		150	0	
	Тонгвин	120	05		0	70	
Қамас кўл-лар	Каспий .	17	842	14	978	—	55
	Орал	7	838	25	920		
	Ўлик денгиз	82	125	0	158		61
	Балхаш						0
	Чанг	80	0		0		

1. Яхши оқар кўллар. Бундай кўлларга бир ёки бир неча дарё қуйилиб, улардан битта дарё оқиб чиқади. Яхши оқар кўлларда сув доимо алмашиб туради. Яхши оқар кўллар атмосфера намланиши ор-



99- расм. Кўллар:

тиқча бўлган зоналарда жойлашган бўлади.

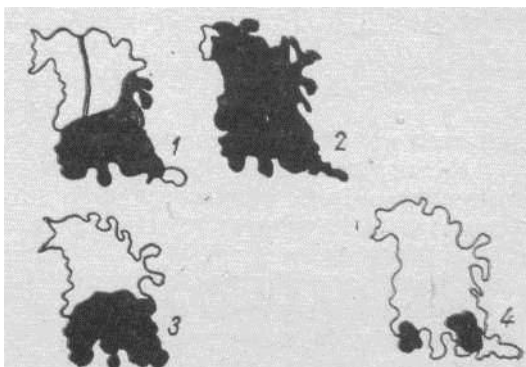
2. ёмон оқувчи ва вақт-вақти билан оқувчи кўллар.
Уларга хам
дарёлар келиб қуйилади, биро^ дарё оқими ёки кам, ёки
вақт-вақти би-
лан бўлади. Бундай кўллар намланиши етарли бўлмаган
зоналарда
жойлашган.

3. Оқмас кўллар. Оқмас кўллар чала чўл ва чўл зоналарида пайдо бўлади. Намланиши ортиқча бўлган ўлкалардан бошланадиган дарёлар арид (қурғоқчил зонага ўтгач, энг яқин котловинага бориб қуйилади ва котловинани дарёдан келган сув билан ёғин сувлари (кўлнинг сув кирими) миқдори буғланишга сарф бўлган сув миқдорига тенг бўлган даражагача тўлдиради. Демак, оқмас кўлларга бир ёки бир неча дарё келиб қуйилиб, ундан биронта ҳам дарё оқиб чиқмайди.

4. Берк ҳавзалар. Берк ҳавзаларга дарё келиб қуйилмайди ва ундан дарё оқиб чиқмайди, улар ёмғир, қор ва грунт сувларидан тўйинади; сув буғланишга ва грунт оқимиغا сарф бўлади. Тундра, тайга ва дашт зоналаридаги, тоғларда альп минтақаси ўтлоқларидаги, кратерлардаги ва ясси тоғликлардаги кичик-кичик кўллар берк кўллардир.

Карст кўллари бу группаларнинг ҳеч қайсисига кирмайди. Улар ёғинлар ва оқар сувлардангина эмас, кучли ер ости сув оқимларидан ҳам тўйинади. Суви асосан ер ости бўшлиқларига оқиб кетишга сарф бўлади. Шу сабабли карст кўлларининг сув массаси даврий ва нодаврий равишда кескин ўзгариб туради. Вақт-вақти билан суви йўқолиб, таги очилиб қоладиган карст кўллари ҳам кўп.

Кўлларнинг йиллик ўртача сув алмашилиш қатлами оқмас кўлларда 1 м, ёмон оқадиган кўлларда 1,5 м, яхши оқадиган кўлларда эса 3 м гача бўлади. Уртача йиллик сув алмашилиш қатламининг қалинлиги кўп жиҳатдан кўл котловинасининг морфологик хусусиятларига боғлиқ; ўртача йиллик сув алмашилиши қатламининг қалинлиги Мичиган кўлида 2088 см, Онтариода 11920 см, Онегада 2093 см, Ильменда 13440 см, Байкалда 22'28 см бўлса, экваториал кенгликлардаги барча



100- расм. Эйр кўли шаклининг ўзгариши (Дунёнинг табиий географик атласидан, 1964)
1 — 3.XI. 1949, 2 — 1.IX. 1950, 3 — 1.XI. 1951, 4 — 7.IV. 1952

кўлларда бу қатламнинг қалинлиги 2,0—2,5 м га тенг.

Кўллар сатҳининг тебранишлари (кўтарилиб-пасайишлари) мавсумий ва кўп йиллик бўлади. Мавсумий тебранишлар ёгинларнинг йиллик режими ва мумкин бўлган буғланишга боғлиқ бўлиб, кўп йиллик тебранишлар фонида рўй беради. Кўл суви сатҳининг кўп йиллик тебранишлари эса иқлимий ўзгаришларга, аниқ-роғи-ёгинларнинг кўп йиллик режимига боғлиқ. Бундан ташқари кўл сув сатҳининг мавсумий ва йиллик тебраниш амплитудалари кул котловинасининг катталигига, чуқурлигига ҳамда сув массасининг режимига ҳам боғлиқдир.

Арид зоналарнинг кўллари сатҳи йил давомида ҳам, кўп йиллар давомида ҳам ҳаммадан кўп ўзгариб туради. Улар асосан дарё сувларини олиб, сувини фақат буғланишга сарф қилгани учун ёгинлар ва мумкиа бўлган буғланиш улар сув сатҳида дарҳол акс этади.

Кўл сувининг сатҳига қараб майдони ҳам кескин ўзгариб туради. Австралиядаги денгиз сатҳидан 12 м пастдаги ботикда жойлашган Эйр кўли сернам келган йилларнинг ёмғиргарчилик мавсумида майдони 15000 км² гача етадиган улкан сув ҳавзасига айланади, қурғоқчил йилларнинг қуруқ мавсумида эса, кўл суви унинг жанубий қисмидаги баъзи қўлтиқлардагина сақланиб қолади. Австралиядаги арид ўлкаларнинг бошқа кўллари режими ҳам мана шундай (100- расм).

Африкадаги Чад кўлининг майдони кам сув йиллардаги қурғоқчил-фаслларда 12000 км² дан ортмайди, серёғин йиллар эса 26000 км² гача катталашади.

Каспий денгизининг сатҳи сўнгги ўн йиллар давомида пасаймоқда. Унинг сатҳи 1880 йилдан 1930 йилгача 1 м, 1930 йилдан 1960 йилгача эса 3 м пасайган. Бу йиллар давомида майдони 30000 км² қисқарган. Кайдак, Комсомолец, Хасанкули каби баъзи кўлтиқлари қуриб қолди ёки қисқарди, ороллар майдони икки-уч барабар катталашди, баъзи ороллар ярим оролларга айланди (Челекен, Долгий ва бошқалар) (101- расм). Каспий сатҳининг ҳозирги пасайиши тарихда ҳам худди шу хилда бўлиб келган эмас; Кавказ қярғоқ бўйларида Каспийнинг ҳозирги сув сатҳидан пастда порт иншоотлари бор; бу эса Каспий ден-гизи сатҳи бир вақтлар ҳозиргидан ҳам паст бўлганлигини кўрсатади,



шундан сўнг сув сатҳи кўтарила борган ва ниҳоят ҳозирги пасайиш билан алмашган. Каспий денгиз сув ҳажмининг ўзгариши унга қуйилувчи дарё-лар (асосан Волга) ҳавзасидаги иқ-лимнинг тебраниши билан боғлиқ.

Гид-рократик ўзгаришлар, геократик ўзга-ришлар, яъни кўл таги ва қирғоқларининг тебранишлари билан бир вақтда рўй бераётган бўлиши ҳам мумкин.

Балхаш кўли сатҳининг кўп йил-лик тебранишлари 3 м га етади. Ғар-бий Хитойдаги Лобнор кўли ўрнини ўзгартириб туради, бунда унинг май-дони ва сув сатҳи ҳам ўзгаради. Утган аср охирида Чани кўлидан ғарбда Че-бакли ва Абишкан номли кўшалок кўл бўлган; ҳозир улар ўрнида ,бир-бири-дан анча нарида жойлашган кичик-кичик кўлларгина қолган.

Кўллар сатҳининг ўзгариши фақат даврийми ёки бу ўзгариш бир томонлама бўлиб, кўллар қуриб (қисқариб) бормоқдами, деган масала ҳануз ҳал қилинган эмас. Циклли тебранишларнинг борлигига шубҳа йўқ. Кўллар сувининг тобора камайиб бораётганлиги масаласи муноза-рали масаладир (бу ҳақда иқлим ҳақидаги бобга қаранг).

Намланиш ортикча бўлган зоналардаги оқар кўллар сатҳининг тебраниши унча катта эмас ва кўллар майдони қанча катта бўлса» тебраниши шунча камдир. Байкал,

Онега ва Ладога, Америка Буюк кўлларида, Виктория ва Танганьикада сув сатҳининг тебраниши 1 ждан ортмайди. Емон (суст) оқадиган кўллар сатҳи хийла кўпроқ ўзгаради, чунончи Балатон кўлида бу ўзгариш 1,5 м га тенг.

Мўътадил минтақадаги катта, бироқ саёз кўллар сатҳи ва юзаси майдонининг асрийўзгаришлари ҳам катта. Ильмень кўлининг максимал чуқурлиги 2 м дан 10 м гача, майдони эса 659 км^2 дан 2230 км^3 гача ўзгариб туради. Белое кўлининг майдони 1220 км^2 дан 1370 км^2 гача ўзгарадн.

*

Кўлларнинг химик режими. Кўллар сувда эриган модда-ларнинг сифати ва миқдорига қараб чучук, шўртоб ва шўр бўлади.

Шўрлиги 3‰ бўлган миқдор чучук кўллар билан шўртоб кўллар ўртасидаги чегара деб қабул қилинган. Шўртоб кўллардан фарқ қи-либ, сувдаги тузлар концентрацияси 24,695‰ бўлган кўллар шўр кўл-лар дейилади. Шўрлиги 24,695 ‰ бўлганда сувнинг музлаш темпера-тураси сувнинг энг зичлигидаги температурага тенгдир (38-жадвал).

Кўллар сувининг минерализацияси процессида жойнинг намлани-ши ва литологияси энг катта аҳамиятга эга. Намланиши ортикча бўл-

38- жадвал

ШЎРЛИГИ ТУРЛИЧА БЎЛГАН КЎЛ СУВИНИНГ МУЗЛАШ ВАҚТИДАГИ ВА ЭНГ ЗИЧЛИГИДАГИ ТЕМПЕРАТУРАСИ

Шўрлиги, хисобида	‰	Музлаш температураси	зичлигидаги температура °C
0		-1,33	4 -
24,69		—1,974	1,33
-			2,550

ган табиат зоналаридаги кўллар оқар кўллардир, уларнинг сув мас-саси узлуксиз алмашилиб туради, шунинг учун уларнинг суви чучук бўлади. Бу зоналардаги кўлларнинг химик режими ҳам минераллашмаган грунт, ботқоқлик ва тупроқ сувларининг, шунингдек шу сув ҳавза-сида яшовчи организмларнинг таъсирига боғлиқ.

Шундай иқлим шароитида, бироқ карбонатли грунтда жойлашган кўлларнинг сув таркиби бир оз бошқача бўлади. Тоғ жинслари ва тупроқларнинг кальцийга бойлиги грунт, дарё ва кўл сувларининг нисбатан кучли минераллашишига, уларнинг «каттик» ва ишқорий реакция-ли бўлишига сабаб бўлади. Тузли қатламлар ер бетига яқин жойлашган ерларда шўр кўллар ҳам ҳосил бўлади; масалан, Пинега дарёси ҳавзасидаги Кулой кўллари мана шундай шўр кўллардир. Вестфалияда-ги кўллар билан Лотарингия ботқоқликлари сувининг шўр зканлиги шўр грунт сувининг келиб қуйилиши билан боғлиқ.

Дашт, чала чўл ва қисман саванна зоналарида намланиш етарли эмас, бу ерларда оқмас кўллар ҳосил бўлиб, уларнинг сув сарфида сув юзасидан буғланиш устун туради. Фақат чучук сув буғланиши, кўлга келиб қуйилувчи дарёлар, айниқса грунт сувлари таркибида эса ҳар доим тузлар бўлиши сабабли кўл сувлари аста-секин шўрланиб боради.

Бир зонада жойлашган сув ҳавзасининг қай даражада шўрланиши шу сув ҳавзасининг ёши ва котловинасининг морфологиясига боғлиқ. Ғарбий Сибирь даштларида шўр кўллар ҳам, чучук кўллар ҳам бор. Шўр кўллар катта-катта котловиналарни эгаллаган бўлиб, музликлар-дан кейинги бутун вақт давомида мавжуд. Чучук кўллар ёш. Балхаш кўлининг шўрлиги ўзига хос: Или дарёси келиб қуйиладиган ғарбий қисмида кўл суви чучук, шарқий— дарёлар келиб қуйилмайдиган қис-мида шўртобдир.

Жойнинг геологик тузилиши ва кўллар котловиналари

морфоло-гияси баъзан кўлдан сув оқиб чиқиши учун алоҳида шароит яратади. Масалан, Чад кўли чала чўлда бўлишга қарамей, ундан ер ости сувлари оқими бўлганлиги сабабли суви чучукдир. Каспий денгизи сувлари Қорабўғозгўл кўлтиғига оқиб кириши сабабли анча чучук-лашади; бунинг лисобига Қорабўғозгўл сувидаги тузлар (мирабилит ёки глаубер тузи- $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) концентрацияси ортади. Кильдин оролидаги на^амлиги ортиқча зонада жойлашган Могильное (Қабр) кўли 5 м дан чуқурда шўр сувга эга. Бу шўр сувнинг бўлишига сабаб кўл ва денгиз орасидаги кум-шағаллардан таркиб топган бўйиндан денгиз сувининг сизилиб ўтишидир.

Кўллар сувидаги тузлар таркиби, шунингдек тузнинг тез ёки секин тўплиниши грунтларнинг шўрлшига боғлиқ.

Жуда шўр кўлларда (Эльтон, Еосқунчоқ, Ўлик денгиз, Катта шўркўл ва кўпдан-кўп бошқа кўлларда) хлоридлар (NaCl , MgCl_2) энг кўп. Содали кўлларда NaCl дан ташқари сода (Na_2SO_4) ва натрий сульфат (Na_2SO_4) бўлади. Ван кўли ва Ғарбий Сибирь ҳамда Забай-калье даштларидаги бир қанча кўллар содали кўлларга мисол бўлади. Борли кўллар суви таркибида юқорида айтилган тузлардан ташқари

бор ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) ҳам бўлади. Борли кўллар Тибет, Қолифорния ва Невадада учрайди.

Йил давомидл суви қуримайдиган шўр кўллар рапали кўллар дейилади (рапа—эритма демакдир). Туз чўкадиган кўллар ўзи чўкар кў-ллар, тагида доимий туз қатлами бўлган кўллар таги тузли кўллар дейилади.

Чучук ва шўртоб сув ҳавзаларининг ўсимликлари учун озуқа тузлар катта аҳамиятга эга. Улар тупроқ унумдорлиги каби, сув унум-дорлигини таъминлаб туради. Усимликлар озикланадиган тузларнинг кўпчилиги сувда жуда мўл бўлади. Азот ва фосфор бирикмаларигина сувда чекланган бўлади. Азот сувдаги микроорганнзмлар билан бири-киши натижасида нитратлар вужудга келади. Сувнинг устки қатлам-ларида нитратлар организмларга узлуксиз ютилиши, организмлар эса нобуд бўлгач, сув тагига чўкиши сабабли қанча чуқурликка тушилса, нитратлар микдори шунча орта боради. Кўллар сувининг баҳорги вертикал аралашуви сувнинг юқори қатламларини азот билан бойитиб, сув унумдорлигини оширади. Фосфатлар нитратлар сингари чуқур қатламларда тўпланади, фотосинтез бўладиган юқори қатламда эса ўсимликлар вегетацияси вақтида бу моддалар тўла ўзлаштирилади.

Шундай қилиб, кўл сувининг озуқа моддаларга бойлиги ва унум-дорлиги сувнинг вертикал циркуляциясига боғлиқ. Циркуляция чучук ва шўртоб кўлларда кучли, шўр кўлларда эса жуда суст бўлади. Бу билан чучук кўллар билан шўр кўллар ҳаёт шароитидаги тафовут ку-чаяди.

Суз ҳавзаағшшг атрофидаги территория билан алоқаси ҳам бундан кам аҳамиятга эга эмас; нитратлар ҳам, фосфатлар ҳам шу кўлга қуйи-лувчи дарёлар суви таркибида келиб тўплана боради. Дарё суви таш-қаридан нитрат за фосфатлар келтириб турадиган чучук ва шўртоб кўл-ларда улар кўп, одатда дарёлар қуйилмайдиган шўр кўлларда эса кам бўлади.

Кўлларнинг иссиқлик режими. Кўллар илиқ, мўътадил ва совуқ бўлади. Бу бўлиниш сувнинг юза қатламларидаги температуранинг йил-лик ўзгаришига, шунингдек, температуранинг вертикал тақсимланиши-га асосланган.

Сувдаги иссиқликнинг асосий манбаи қуёш радиациясидир.

Бошқа иссиқлик манбалари, яъни кўл юзасидаги сув буғларининг конденсациялаиши натижасида ва ёмғир ёққанда ажралиб чиқадиган иссиқлик унча катта эмас. Кўл сувининг иссиқлиги асосан буғланишга ва атмосферага нурланишга сарф бўлади. Атмосфера билан кўл таги-даги

иссиқлик алмашинуви, шунингдек, баҳорда иссиқликнинг музлар-ни эритишга сарф бўлиши кам аҳамиятга эга. Баъзан дарё ва булоқ сувлари ҳам кўл сувини ё бир оз иситади, ёки салгина совитади.

Сувнинг вертикал ҳаракати ва шамол таъсирида аралашуви натижа-сида иссиқлик юқоридан пастга томон тарқалади.

Сувнинг вертикал ҳаракати ва, бинобарин, температуранинг ҳам шу йўналишда тақсимланиши сувнинг зичлиги турли температурада турлича бўлиши билан боғлиқ. Маълумки, чучук сув 4°C да энг зич бўлади. Сув зичлигига қараб гўё қатлам-қатлам бўлиб жойлашади: кўл таги яқинида нисбатан зич қатламлар, юқорида зичлиги камроқ қатламлар ётади.

Кўл суви температураси мавсумларга қараб ўзгаради. Шу сабабли кўллардаги иссиқликнинг вертикал тақсимланиши ҳам мавсумий ҳа-рактерда бўладқ.

Қишда муз тагидаги температура 0°C бўлади, пастга томон эса температура орта бориб, чуқурлик етарлича катта бўлса, 4°C га етади. Сувнинг температура-си юқоридан пастга томон ортиб бориши натижа-сида қатламларга бўлиниши тескари термик стратификация дейнлади

ва бу ҳол қишда ўртача кенгликлардаги кўлларда кузатилади. Баҳорда юқори қатлам суви температураси^аста-секин (4°C гача) кўтарила бо-ради, сувнинг зичлиги ҳам ортади. Шу сабабли илгари юзада бўлган сув пастга чўкади, пастдаги зичлиги камроқ сувлар эса юқорига кўта-рилади. Шунинг учун баҳорда сув циркуляцияси вужудга келади ва шамоллар бу циркуляцияни тезлаштиради (102-расм). Бу циркуляция барча сув массаси ҳарорати 4°C га кўтарилгунча давом этади. Бунда сувнинг тагидан юқоригача бўлган температура бараварлашади. Еу ҳэ-дисага гомотермия дейилади (39- жад-вал).



Сувнинг бир хил температурали ҳо-лати узоқ давом этмайди. Сувнинг юза қатламлари температураси 4°C дан орта-ди, зичлиги камаяди ва циркуляция тугайди. Шу сабабли ёзда мўътадил иқлим-даги кўлларда юзадаги сув температура-си чуқурдагидан юқори бўлади. Сувнинг бундай қатламланиши тўғри термик стра-тификация дейилади.

Кўлларда конвекцион-шамол цирку-ляцияси сабабли температуранинг чуқур-ликка қараб пасая бориши бирдай бўл-майди. Маълум бир чуқурликда температура бирданига ўзгарадиган ва зичлик кескин ортадиган қатлам бўлади. Бу қатлам саёз кўлларда 2 м ча, чуқур кўлларда эса 20 м чуқурликда бўлади. Кузда сув температу-раси 4°C гача пасая бориши билан сувнинг 39- ж а д в а л
вертикал ҳаракати рўй бера-ди; САВАН КЎЛИДА
сўнг қисқа вақт сув гомотермия БАҲОРИ СУВ
ҳолатида бўлади, сўнгра юза қат-
ламлар 0°C гача совиб, муз қатлами вужудга келади, сувда эса тескари термик стратификация ҳосил бўлади (40-жадвал).

Кўлларни термик режимига кўра саёз ва чуқур кўлларга бўлиш мумкин. Чуқурлиги 20 м гача бўлган кўллар саёз кўллар ҳисобланади. Бундай кўл-лар ёзда тагитача илийди, натижада бу вақтда деярли гомотермия қарор топади; стратификация шамолсиз кун-лардагина

Чуқурли м	Температ °С
0	2,4
5	2,3
10	2,3
30	2,3
70	2,3

кузатилади, температура бирдан ўзгарадиган чегара 2 м ча чу-қурликда бўлади. Чуқур кўлларда конвекцион-шамол циркуляцияси тем-пература фаслдан-фаслга ўзгариб турадиган юқори (20 м гача, кам-дан-кам 40 м гача чуқурликка эга бўлган) қатламда кузатилади. Ундан

чуқурда температура йил бўйи 4°С атрофида бўладн. Температура бир-дан ўзгарадиган чегара 20—40 м чуқурликда жойлашади. Байкал кўли-да бу чегара 100 м ча чуқурликда жойлашган; бу кўлнинг таг қисмидаги сувлар ернинг ички иссиқлигидан ҳам бир оз исийди.

Термик шароитнинг фаслий ўзгариб туриши ёзи илиқ ва қиши со-вуқ бўладиган ўртача кенгликлардаги кўлларгагина хос эмас. Юқори кенгликлардаги кўлларда ҳар доим тескари стратификация мавжуд. Бундай кўллар совуқ кўллар дейилади. Иссиқ ўлкалардаги кўлларда, аксинча, доим тўғри стратификация бўлади. Бу кўллар илиқ кўллар дейилади.

Евросиё ва Шимолий Американинг ўртача кенгликларидаги мўъта-дил ҳамда совуқ кўллари, шунингдек баланд тоғлардаги кўллар қишда

БАЙКАЛ

КЎЛИДА

ТЕМПЕРАТУРАНИНГ

ВЕР

ТИКАЛ

ТАҚСИМЛАНИШИ

Чуқурлик, м хис	Тўғри стратификация	Тескари стратификация
0	14,5	1,5
10	12,2	1,0
25	10,8	0,8
50	6,2	0,2
100	4,2	0,4
200	3,8	0,6
400	2,6	0,5
800	2,4	0,4

муз билан қопланади. Музлайдиган кўллар жойлашган ерларнинг жану-бий чегараси Скандинавия тоғлари, Қуйи Дунай, Даштли Қрим, Кубань, Орол кўли ва Балхашнинг шимолий қисми орқали ўтиб, Ғарбий Хитой, Тибет ва Шимоли-Шарқий Хитойни ҳам ўз ичига олади. Шимолий Аме-рикада бу чегара Буюк кўллар орқали ўтади.

Мўътадил минтақанинг ҳам маҳаллий иқлими қулай бўлган жой-ларида илиқ кўллар бўлади. Иссиқкўл шундай кўлга мисолдир. Унинг юза қисмидаги сув температураси қишда 4,2—5,5° оралигида бўлади, ёзда эса 20°С гача ва ундан ҳам юқори кўтарилади. Температура кес-кин ўзгарадиган чегара 20 м гача чуқурликда жойлашган. Ундан паст-да температура 9° га яқин, 100 м дан пастда эса 3,7—4,4°С дир. Иссиқ-кўл суви температура режимининг ўзига хос эканлигига қишнинг нисба-тан илиқ келиши, сув ҳажмининг катталиги, унинг шўрлиги ва тез-тез эсадиган кучли шамоллар таъсирида аралашиб туриши сабабдир.

Кўл сувларининг динамикаси (ҳаракати). Кўллар суви секин алмашинадиган сув ҳавзаларидир. Шунга қарамай, сув массаси дина-микаси кўллар табиатида анчагина аҳамиятга эга. Кўллар суви дина-микасининг звеноларидан бири, вертикал ҳаракатдан ташқари, оқим-лардир. Агар кўлдаги сув ҳажми унта қуйилувчи ва ундан оқиб чиқувчи сув ҳажмидан кичик бўлса, бутун кўлда қуйилма оқим вужудга келади. Рейн дарёси оқиб ўтадиган Боден кўлида дарё оқимиға ўхшай-диган оқим бор, унинг дарё оқимидан фарқи шуки, кўлдаги оқимнинг тезлиги анча кичик. Агар кўлдан оқиб ўтадиган сув ҳажми кўл суви ҳажмидан кичик бўлса, унда инерцион оқим ҳосил бўлади. Масалан, инер-цион оқимни Байкал кўлида унга қуйилувчи дарёларнинг

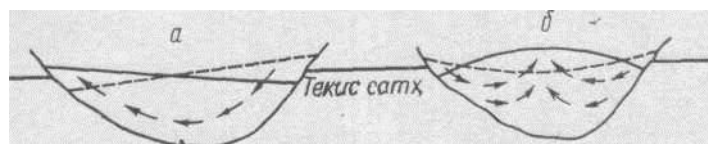
куяр жойи яқинида кузатиш мумкин: дарё сувлари кўл марказига томон йўналган ва тезлиги тезда камайиб борадиган оқим ҳосил қилади. Ангара оқиб чиқадиган жойда эса кўлдаги оқимлар тезлиги орта боради.

Шамол таъсирида кўл сувининг юза -қатламларида шамол оқимла-ри вужудга келади. Улар одатда вақтинчалик бўлади. Оқимсвз кўллар-да асосий шамоллар ва кўлга қуйилувчи дарё сувлари таъсирида қир-ғоқ бўйлаб доимий айланма оқимлар пайдо бўлади. Бундай оқимлар, чунончи, Орол денгизида ва Балхашнинг ғарбий қисмида кузатилади. Бу оқимларнинг тезлиги жуда кичик бўлиб, улар йўналишига боғлиқ равишда сув таркиби ўзгариб боради.

Кўллар сувининг бошқа хил ҳаракатланиш шакли тўлқинланишдир. Кўлларда шамол таъсиридаги тўлқинлардан ташқари, денгизлардаги каби турғун тўлқинлар, яъни сейшлар пайдо бўлади (103-расм). Улар атмосфера босимининг бирдан ўзгариши, тоғдан тушиб келаётган шамол ёки кўлнинг бир қисмига кучли жала ёғиши натижасида вужудга келади. Сув қисилмайдиган модда бўлгани учун унга келиб урилган куч тебранма ҳаракат ҳосил қилади: сув сатҳи аввал бир қирғоқ

яқинида кўтарилиб, иккинчи қирғоқ яқинида пасаяди ва сўнг бу ҳара-кат аксинча давом этади. Маятник ҳаракатига ўхшаб бу тебраниш ҳам уни ҳаракатга келтирган куч тўхтагандан кейин ҳам бир қанча вақт давом этади. Сейшлар бир узелли ва қарама-қарши қирғоқлардаги сув ичкарига ҳаракат қиладиган икки ботиқли ва икки қирғоқда ва ўртада сув сатҳи пасаядиган уч ботиқли бўлиши ҳам мумкин.

Кўл-организмлар яшайдиган муҳит. Кўлларнинг катта-кичикли-гига, чуқурлигига, сувнинг химик таркибига, температура режимига кўра ниҳоятда ҳар хиллиги, дарёлар билан боғланган ёки боғланмаганлиги тирик организмлар учун хилма-хил экологик шароит яратади. Бироқ тирик организмлар хусусиятини фақат экология билан изоҳлаб бўлмайди, чунки экологиянинг ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига таъсири уларнинг тарихий ривожланиши жараёнида турлича бўлган. Ҳар бир кўлнинг нисбатан ажралган ҳолда эканлиги ва ундаги экологик шароитнинг ўзига хослиги, бир томондан, организмларнинг тарқалишига тўс-



103- расм. Бир узелли (а) ва икки узелли, (б) сейшлар

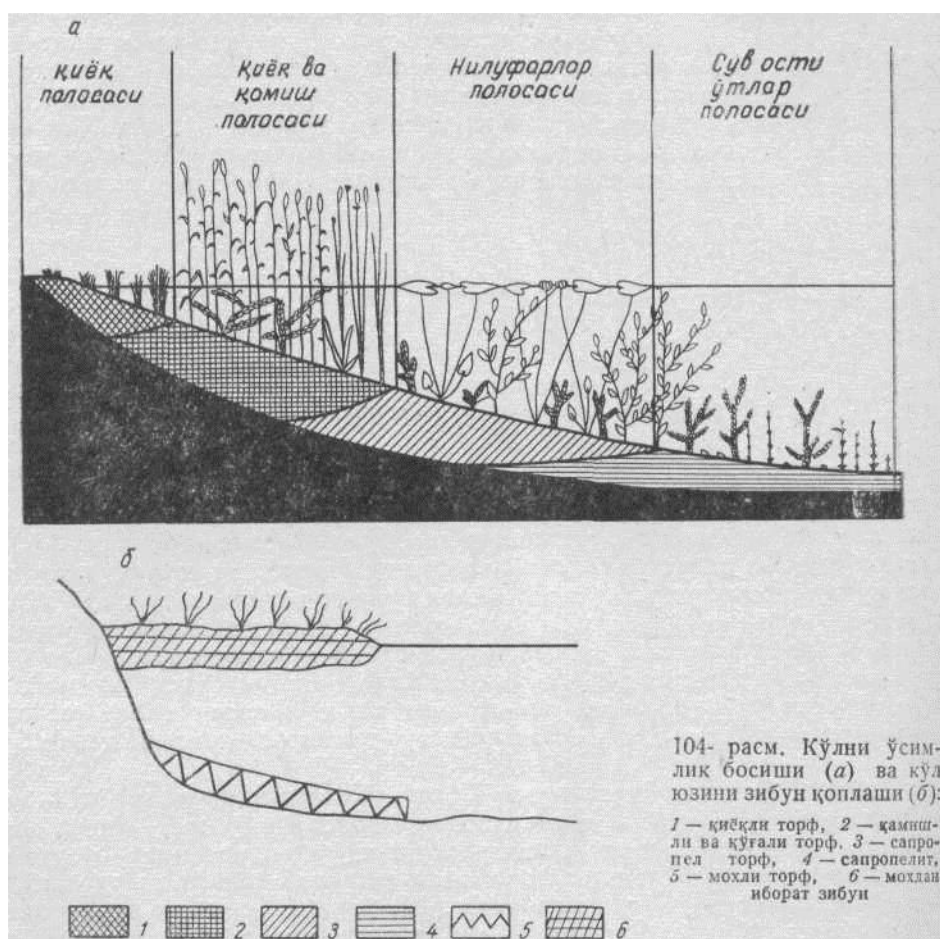
қинлик қиладиган, иккинчи томондан эса кўлларнинг мана шу ўзига хос хусусиятлари кўлларда ўсимлик ва ҳайвонларнинг кенг тарқалган тур-лари ҳам, ареали кичик организмлар ҳам яшашига имкон беради. Содда организмлар ва қисқичбақасимонлар орасида кенг тарқалган турлар ре-гионал турлардан устун туради. Балиқларнинг регионал турлари кўп. Ички оқимсиз кўллар улардаги ҳайвон ва ўсимликлар турининг камлиги билан ажралиб туради, бунга сабаб кўлларда тур пайдо бў-лиш процессининг суст эканлигидир. Кўллар одатда узоқ турмайди, шунинг учун улардаги экологик шароит таъсири организмлар шаклинигина ўзгартиради, лекин бу жараён тур ҳосил бўлишигача давом эт-майди.

Байкал, Охрида, Танганьика, Поссо (Сулавеси оролида) кўллари ва учламчи даврдан бери мавжуд бошқа кўллар ниҳоятда ўзига хос-дир. Бу сув ҳавзаларининг ўзига хослиги туфайли уларнинг фауна-си узоқ замонлардан бери

атроф муҳитдан ажралкб қолган ва тур пайдо бўлиш процесси мана шу шароитда рўй беради. Эндемик турларнинг мавжудлиги (айниқса Байкалда) бу процесонинг нақадар узоқ давом этганлигидан дарак беради. Бироқ бундай уникал (ўзига хос) кўллар кўп эмас. Каспий денгизининг ҳайвонот дунёси ҳам ўзига хос. Унинг ҳайвонот дунёси: а) учламчи давр денгизлари фаунаси (уларнинг ай-римлари янги шароитга мослашиб олган), б) денгиз суви бостириб келган вақтда ва сув чучуклашганда кириб келган чучук сувда яшовчи ҳай-вонлар, в) арктика денгизларидан кириб келган ҳайвонлар ва яқин гео-логик даврда Қора ҳамда Азов денгизларидан ўтган ҳайвонлардан тар-киб топган.

Бошқа кўлларда ҳаёт шароити яққол зоналликка эга. Кўллар қу-йидаги зоналарга бўлинади: а) ҳаёт шароити ниҳоятда ноқулай бўлиб, организмлари жуда кам зоналар, б) ҳаёт шароити қулай бўлиб, орга-низмлар кенг тарқалган зоналар. Биринчи зоналарга арид зоналардаги вақтинча ва доимий шўр кўллар, музлик зоналарининг кўллари, иккинчисига дистроф кўллардан ташқари (бу ҳақда қуйида гап кетади) барча кўллар киради.

Сувнинг секин алмашинуви (тез оқар оқимларнинг йўқлиги) сувда хшша-хил организмларнинг яхши ривожланишига имкон беради. Бу ер-даги барқ уриб ўсадиган ўсимликлар ҳайвонлар учун озуқа бўлади ҳамда сувни кислород билан таъминлаб туради. Оқимлар йўқлиги сабабли нобуд бўлган ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари кўл тагига чўкиб, озуқа модаларга бой лойқа қатламини ҳосил қилади. Ниҳоят, темпера-туранинг куруқликдагига қараганда кескин ўзгармаслиги ҳам муҳим экологик шароит ҳисобланади.



Кўлларда экологик шароитга кўра уч область ажратилади: а) ли-тораль ёки қирғоқ бўйи, б) профундаль ёки чуқур қисми ва г) пелагиал ёки сув массасининг бошқа барча қисми. Кўллардаги тирик мавжудот: а) планктон, яъни ёмон сузадиган организмлардан, б) нектон—яхши сузадиган сув ҳайвонларидан, в) бентос, яъни кўл тагида ва соҳил грунгида яшовчи организмлардан иборат.

Литораль одатда 20 м чуқурликкача, яъни ёруғлик етиб бора-диган чуқурликкача тарқалган, бироқ сувнинг тиниқлигига қараб ли-торалнинг чуқурлиги 10 м дан 30 м гача бўлиши мумкин. Унда энг хилма-хил биотоплар учрайди, булар қуруқ соҳил, сув ости соҳили, кичик кўлтиқлар, дарёларнинг қуяр жойларидан иборат.

Литораль учун ёруғлик ва кислороднинг мўллиги, озуқа моддаларга бойлиги, кучли исиши (мўътадил иқлимли кўлларда эса қишда қаттиқ совиб кетиши), грунтларининг хилма-хиллиги ва кўл чуқурлигининг тобора ортиб бориши хосдир.

Чукурликнинг орта боришига цараб, ўсимликлар ҳам полоса-поло-са бўлиб ўсади (104-расм). Масалан, шимолий ярим шарнинг ўртача географик кенгликларида сув бетидан 1 м чукурликкача қиёқ, қўға ва бошқа ўсимликлар полосаси, 2—3 м гача бўлган чукурликда қамиш, чий, сув печаги ва бошқа хил ўсимликлар полосаси жойлашади. Ундан пастда сув лилиялари полосаси бўлиб, бу ўсимликнинг барг ва гулла-ригина сув бетидан чиқиб туради, яна чуқурроқда кенг баргли рдестлар полосаси бор; улар сувга бутунлай кўмилиб ўсади.

Профундаль, яъни кўлнинг чуқур қисми, ёруғлик етиб борадиган ва яшил ўсимликлар ўсадиган чегарадан пастда жойлашган. Унга ёруғ тушмаслигидан ташқарй, температура ҳам паст (4°С атрофида) ва бир хил бўлади. Профундаль чуқур кўлларда бўлади. Шунга қарамай, профундалнинг ўзигагина хос типик ҳайвонлари ниҳоятда кам; бундай ҳайвонлар фақат Байкалда, Танганьикада ва баъзи бир бошқа кўл-лардагина бор. Бошқа кўлларнинг чуқур жойларида одатда сувнинг юза қисмида яшайдиган ҳайвонлар учрайди. Профундалнинг ўзигагина хос организм турларининг деярли бутунлай бўлмаслигига сабаб эко-логик шароитнинг ноқулайлиги эмас, балки кўлларнинг жуда узоқ тур-маслигидир. Одатда профундаль организмлар турлари тўла шаклланиб улгурмайди: шу йўналишда аста-секин ривожланиб бораётган турлар кўл цуриб қолиши билан қирилиб кетади. Деярли миоцендан бери мавжуд бўлган Байкал кўлигина бундан мустасно. Бу кўл пайдо бўлгандан бери ўтган узоқ ва-қт мобайнида бу кўлда фақат унинг чуқур қисмларигагина хос ҳайвонлар: гамморида, баҳайбат планарийлар, голомянкa деб аталувчи тирик туғар балиқлар ва бошқалар ривож-ланган. Бундай ҳодиса Танганьика билан Ньяса кўлида ҳам кузатилади.

Кўлларнинг пелагиал қисми учун планктон айниқса характери-дир. Нобуд бўлган организмлар кўл тагида тўпланиб, сур-жигар ранг тусдаги масса—гиттияни ҳосил қилади: гиттия тобора зичлаша бориб, сапропел деб аталувчи «чирик лойқага» айланади. Унинг тўпланишига сабаб шуки, сувнинг таг қатламларида жуда кўп организмлар мас-сасини парчалаш учун зарур бўлган кислород етишмайди. Лойқа озукa моддаларга бой, шу сабабли кўлда бентос жуда кўп.

Кўллар суви организмлар озикланиши шароитига кўра олиготроф, эвтроф ва дистроф бўлади.

Олиготроф (грекча oligos-кам, trope-озикланувчи)

кўллар сувида озукa моддалар кам бўлади, шу сабабли у тиникдир. Планк-тон, бентос ва нектон кўп эмас, лойқасида органик моддалар кам.

Эвтроф (грекча eu-яхши) кўлларда организмлар озикланиш шароити яхши бўлади. Планктон, бентос ва нектон мўл. Кўлда органик моддалар кўплигидан сув ним сарғиш тусда бўлади. Сув тагида кислород етишмайди ва сапропель ҳосил бўлади.

Дистроф (грекча distrofe-озикланишнинг бузилиши) кўллар сувида кальций етишмайди, у нордон реакцияли бўлади. Кўлда органик ҳаёт жуда суст бўлади, бироқ унда дарёлар ва ботқоқликлардан келиб қуйилган жилғалар келтирган торф дитрити-коллоид ҳолидаги гумус бўлади. Шу сабабли сув жигар ранг тусда бўлади. Торф дитрити кўл тагида гумус ва торф лойқаси тарзида ётқизилади, у чириши туфайли кислород жуда танқис бўлади. Тайга ва тундра зоналарининг ботқоқ жойларидаги кўллар дистроф кўллардир.

Кўлларнинг ривожланиши бир неча босқичдан иборат.

Кўл ривожланиш босқичларининг алмашинувини, бинобарин, кўлнинг тугашини белгиловчи процесс-сув ҳавзасини ўсимлик босиб кетиши ва кўл котловинасининг дарё, қисман шамол келтирмалари би-лан тўлиб қолишидир. Биз кўриб ўтдикки, планктон ва нектон организм-ларининг қолдиқлари кўл тагига чўкиб сапропелни вужудга келтиради. Сапропел ҳатлами виқт ўтиши билан қалинлаша боради. Айни вақтда

соҳил бўйи ўсимликлари нобуд бўлгач чўкиб, кўл тагида торф қатлами-и ҳосил қилади; бу қатлам ҳам вақт ўтиши билан қалинлаша боради. Бу ҳар икки процесс кўлнинг тобора саёзлаша боришига сабаб бўлади. Шу билан бирга кўлда дарёлар келтирган анорганик ётқизиклар ҳам чўкади. Кўл тобора саёзлаша бориб, соҳил бўйи ўсимликлари кўлнинг ички ^исмига томон кириб бораверади ва кўл бора-бора ботқоқца ай-ланади.

Дистроф кўлларда органик дунё камроқ бўлганлигидан, улар ўсим-ликлар тобора босиб келиши туфайли ботқоқланади. Кўл бетини қир-ғоқдан тарқалган мох қоплай бошлайди, у аввалига айрим-айрnm жой-ларда тарҳалади, сўнг ўсиб кенгая бориб, сув юзасини ёппасига гилам-дек қоплаб олади. Бирмунча вақт сувда қалқиб турувчи мох қоплами орасида у ер-бу ерда ўсимликсиз очик жойлар ҳам учраб туради. Бора-бора мох гилами янада ўсиб, кенгайиб, қалинлашади ва чўкиб сувни сиқиб чиқаради.

Кўлларнинг географик типлари ва тарқалиши. Ер юзидаги барча кўлларнинг ялпи майдони фақат тахминан ҳисоблаб чиқилиши мумкин, чунки кўпчилик кўлларнинг сув сатҳи ва майдони доимий эмас, вақтин-ча кўллар ҳам жуда кўп.

Ёр шарига кўлларнинг умумий майдони ҳозирги вақтда тахминан 2700000 км² тенг бўлиб, у қуруқликлар майдонининг салкам 1,8% ини ташкил этади ва Қаспий денгизи майдонидан қарийб 7 барабар «аттг.дир.

Ҳар бир табиат зонаси ундаги кўлларнинг сони ва сифати (яъни кўл типлари) жиҳатидан бошқа табиат зонасидан ажралиб туради.

Кўлларнинг классификацияси кўп.Бироқ бу классификацияларнинг ҳар бири кўлларнинг маълум бир белгисига, чунончи, котловинасининг пайдо бўлиши, сув массасининг химиявий таркиби, организмларнинг озикланиши шароитга ва ҳ. к. ларга асосланади. Ҳақиқатда эса кўл-лар мураккаб комплекс ҳосилладир. Шунинг учун кўлларни айрим белги-ларигагина қараб хилларга ажратишдан ташқари, уларни комплекс географик классификацияси бўлиши лозим; бироқ ҳозирча бундай классификация йўц. Қуйида тавсия қилинаётган классификацияни талабга тўла жавоб беради дея олмаймиз, чунки ҳар бир кўл нихрят-да ўзига хос бўлиб, уни ҳамма вақт ҳам маълум бир кўл типига сўзсиз киритиб бўлмайди.

1. Тундра типига кўллар. Улар намланиш ортикча бўлган ша-роитда ривожланади. Сони кўп, бироқ майдони

жиҳатидан кичик бўла-ди. Котловиналари биоген ва термокраст йўли билан пайдо бўлган, таги ясси, унча чуқур эмас, қирғоқлари паст, суви чучук ва ўта чучук дист-роф кўллар.

Уртача географик кенгликларнинг ўрмон зонасида ҳам намланиш-яинг ортиқча эканлиги кўллар ҳосил бўлишига қулайлик туғдиради. Бироқ бу зонанинг турли қисмларида рельеф турлича, бу ҳол терри-торияда кўлларнинг кўп-озлигида ва кўл котловиналарининг пайдо бўлиши ҳамда морфологиясида акс этади. Урмон зонасида бир қанча кўллар областлари якқол ажралиб туради.

г2.-Канада-Карелия типи. Бу типдаги кўллар Балтика ва Канада қалқонларининг, Аляска ҳамда Таймир ярим ороллариининг тундра ва ўрмон зоналарида тарқалган. Бу кўллар типини икки синфга: 1) муз-лик эрозия ва 2) музлик-аккумуляция кўлларига бўлиш мумкин.

Музлик-эрозия кўллариининг котловиналари музлик ўйган тектоник ёриқлардан иборат. Бундай кўллар одатда узун ва камбар бўлиб, дарё-лар билан бирга каскадлар системасини ҳосил қилади (Вигозеро, Сегозеро, Турке-Треск ва бошқалар).

Музлик-анкумуляция котловиналари оқар сувларни мореналар тў-сиб қўйиши натижасида пайдо бўлади. Бу котловиналардаги кўллар

ўзаро туташ сув ҳавзаларининг мураккаб системасидан иборат (маса-лан, Сайма ва ҳ. к.).

Карелия-Канада типдаги кўллар оқар кўллардир, уларнинг суви ўта чучук ва чучук; олиготроф кўллар.

3.Ладога-Лаврентия типи. Бу типдаги кўллар Балтика ва Канада калқонларининг чекаларида ҳосил бўлган (Ладога, Онега, Веттерн, Венерн, Буюк Америка кўллари, Виннипег, Атабаска, Катта Кўллар кўли, Катта Айиқ кўли), улар катта ва чуқур, қирғоқларида ва котлови-наларида музлик рельефи шакллари-шхералар, морена грядалари, фьордлар жуда кўп. Сув оқими катта дарёлар билан боғлиқ. Чучук, олиготроф кўллар.

4.Селигер-Ильмень типи. Бу типдаги кўллар музлик келтирмалари тўпланадиган зонада жойлашган. Улар икки синфга бўлинади: а) Селигер ва б) Ильмень. Селигер синфига кирувчи кўллар (Селигер, Мазур ва бошқалар) сертепа-морена рельефи тарқалган жойларда ҳосил бўлган. Улар учун котловиналарининг мураккаблиги ва қирғоқларининг парчаланганлиги хосдир.

Ильмень синфига кирадиган кўллар морена-текислик областларида вужудга келган. Уларнинг котловиналари катта, бироқ чуқур эмас, таги ясси, қирғоқ чизиғи оддий бўлади. (Ильмень, Белое, Воже, Лача, Кубень, Псков-Чуд кўллари ва ҳ. к.).

5.Тайга-ботқоқлик типи. Бу типдаги кўлларнинг котловиналари катта эмас, сув оқими йўқ, суви чучук, дистроф, сув юзасидаги мох қоп-лами ўса боради. Ғарбий Сибирь тайгаси учун жуда хосдир.

6.Шарқий Сибирь типи. Унга Вилюй пасттекислигидаги ва дои-мий музлок тарқалган бошқа жойлардаги кўллар киради. Қотловина-лари термокарст натижасида ҳосил бўлган, майдони кичик ва саёз, бир-

бирига яқин жойлашган кўлларнинг сатҳи турли баландликда. Уларнинг сув йиғиш майдони катта эмас, суви чучук, ёш кўллар олиготроф, сўнг-ра улар эвтрофга айланади. Температура режими музлок катламнинг юза ёки чуқур эканлигига боғлиқ.

Дашт зонасида одатда намлик етишмайди. Иқлим омиллари кўллар пайдо бўлиши учун ноқулай. Зонанинг кўп қисмида баҳорги вақтинча сув ҳавзаларигина вужудга келади. Даштларнинг Осиёдаги қисмида намланиш камайиши туфайли дарёлар денгизларга етиб бора олмай, этак кўллар ҳосил қилади. Шу сабабли Ғарбий Сибирь даштларида кўллар кўп. Кўл сузларининг минераллашиш даражаси ортади. Бироқ чучук кўллар ҳам бор. Чучук ва минерал суви кўлларнинг ёнма-ён учраш сабаби юқорида кўрсатиб ўтилди.

7. Осиё даштлари типи дашт зонасининг текислик областлари, асосан Ғарбий Сибирдан жанубдаги ерлар учун хосдир. Бунга Чани, Қулунда, Уба кўллари ва бошқалар киради. Кўллар суффозия чуқурликлари ҳамда ёлсимон тепалар орасидаги чуқурликларни эгаллаган. Котловиналари у қадар ўйилган эмас, морфологик жиҳатдан яхши шаклланмаган, ясси ва саёз. Кўлларнинг кўпи—оқмас кўллар. Иқлим шароити сув массаси миқдorigа ва кўл майдонига кескин таъсир кўрсатади. Кўллар чучук бўлиши ҳам, жуда шўр бўлиши ҳам мумкин. Чу-чук ва шўртоб кўллар эвтрофдир.

8. Тоғ олди дашти кўллари типи. (Балатон, Ханка, Нейзидлер-Зе) Бу кўллар тоғ олдидаги кенг тектоник ботиқларни эгаллайди. Улар оқар, суви чучук, эвтроф кўллардир.

Чала чўл зонасида намланиш янада кам. Бу ердаги оқар сувлар денгизларга етиб боролмай, тугаган жойларида оқмас кўллар ҳосил қилади, сувининг минераллашиш даражаси тобора ортади.

9. Орол-Каспий типи (Каспий ва Орол кўллари). Котловиналари

жуда катта бўлиб, мураккаб тектоник йўл билан пайдо бўлган. Намла-
ниш жуда кам зоналарда жойлашган. Дарёлар кўплаб келтирадиган сув

буғланишга сарф бўлади. Кўлларнинг асрий тебраниши катта. Бу кўл-лар шўртоб, эвтроф, суви мўътадил.

10.Қозоғистон типи (Балхаш, Тенгиз^ Эльтон ва ҳ. к.)-
Кўл котловиналари суффозион (Эльтон) ва тектоник йўл билан пайдо бўлган. Кўлларнинг кўпи—оқмас кўллар. Кўллар ривожланиш даражасига кўра бир-биридан анча фарқ қилади. Масалан, Кургалжин кўли яқинда оқмас кўлдан оқар кўлга айланди. Сувларнинг минераллашганлик даражаси ҳар хил ва тез-тез ўзгариб туради. Чунончи, Кургалжин кўли яқинда чучуклаша бошлади, Балхаш кўлининг суви ғарбий қисмида чучук, шарқий қисмида эса шўртоб, Эльтон ва Босқунчоқнинг тагига туз чўкади. Шўртоб кўллар эвтроф, тахир-шўр кўлларда ҳаёт йўқ.

11.Анатолия типи. Субтропик зонада тарқалган. Анатолия типига кирувчи кўллар Урта денгиз ва Тинч океан ер ёриқлари минтақасида материк ичкарисисидаги катта тоғликларда, атмосфера намланиши танқис бўлган жойларда ҳосил бўлган. Катта кўл котловиналари узилма ва синклинал ботиқлардан, лава оқими билан тўсилиб қолган чуқурлардан иборат. Уларнинг сув йиғадиган майдони одатда кичик ва берк бўлади (Улик денгиз, Иссиқкўл, Ван, Севан, Дарёчай Намак, Туз, Ризоия, Катта шўркўл, Титикака, Поопо). Буларнинг кўпчилиги—оқмас кўллар, сатҳи анча кескин ўзгаради. Сув юзасининг баландлиги турлича бўлиб, оқар сувлар уни тартибга солиб турмайди. Кўпчилик кўллар суви минераллашган, туз таркиби хилма-хил.

12.Австралия типи. Тропик зонада (Эйр, Чад, Этоша, Зоа, Торренс ва ҳ. к.). Бу типдаги кўлларнинг котловиналари жуда катта, таги ясси саёз, қирғоқлари паст. Атмосферадан намланиши етарли

бўлмагани

учун улар оқмас кўллардир. Кўллар сатҳи ва майдонининг мавсумий

ҳамда кўп йиллик тебраниш амплитудаси катта, ёмғиргарлик мавсуми-

да вақтинчалик кўллар вужудга келади. Қурғоқчил фаслларда улар-

нинг кўпчилиги ўрнида туз қатламлари учрайди. Ҳаёт шароити сувининг

шўрлиги ва сув массасининг мавсумий ўзгаришларига боғлиқ.

13.Хитой-Флорида типи. Бу тип тропик ҳамда субтропик зонала-

ларининг сернам районларида (Хитой, Флорида) тарқалган. Котлови-

налари саёз, ясси, қирғоқлари пастак ва ботқоқланган. Бу кўллар оқар,

суви чучук, илиқ ва эвтроф кўллардир.

14.Буюк Африка кўллари типи. Экваториал зонада. Сурия-Африка

грабени кесиб ўтган Шарқий Африка Ер юзидаги энг катта кўлли рай-

онлардан биридир. Атмосферадан намланиш жуда турлича—ортикчадан

етишмайдиган даражагача ўзгаради. Рельефининг мураккаблиги ва

намланиш даражасининг хилма-хиллиги кўллар режимининг ҳам хил-

ма-хил бўлишига олиб келган: бу кўлларнинг айримлари оқар кўллар,

бошқалари оқмас ва минераллашган кўллардир. Бу типдаги кўллар:

1) Танганьика-Ньяса, 2) Рудольф-Руква ва 3) Виктория синфларига

бўлинади. Танганьика-Ньяса синфига кирувчи кўллар ер пўстининг чу-

қур қадимий ёриқларида жойлашган. Улар оқар кўллар, суви чучук,

илиқ эвтроф. Рудольф-Руква синфидаги кўллар ҳам котловиналарни—

тектоник ботиқларни эгаллайди; бироқ олдинги синфдаги кўллардан

фарқ қилиб, оқмас кўллар бўлганн учун минераллашган.

Учинчи сияфда фақат биргина Виктория кўли бор. У олдинги синф кўлларида котловинасининг характери

билан, яъни ғарбий қирғоқла-рини узилмалар мураккаблаштирган кенг мульдадан иборат эканлиги билан ажралиб туради. Виктория кўлининг сув массаси ва органик дунёси биринчи синфдаги кўллардагига ўхшайди.

15. Байкал-ўзига хос ажойиб кўл. У 105° шқ. узунликдаги тектоник актив меридианида ниҳоятда чуқур материк грабенида (узилмада) жойлашган. Сув массасининг ҳажми 23000 км^3 . Унга 336 та дарё қуйилиб, биргина Ангара дарёси оқиб чиқади. Сувининг тиниқлиги океан сувидан қолишмайди (40 м). Сув температураси 900 м ли қатламда

ўзгариб туради, ундан пастда ҳарорат доим 3°C атрофида. Олигот-роф кўл.

Учламчи даврда Байкал кўли ўрнида бир неча сув ҳавзаси бўлган. Ҳайвонот дунёси узоқ ривожланиш даврида эндемик турлар ҳосил қилган. Байкал фаунасининг бойлиги жиҳатдан курукликдаги сув ҳавзалари орасида биринчи ўринда туради ва Голарктика зоогео-график областининг алоҳида Байкал областчасини ташкил этади. Бу ерда ҳайвон ва ўсимликларнинг тури 1800 та бўлиб, шулардан 1083 таси эндемикдир.

16. Карст кўллари. Бу кўлларнинг географик таърифи ҳамда зо-нал қонуниятлари «Карст» темасида тасвирланган.

Текисликларда интразонал кўлларнинг икки типи ажратилади. Булар дарё водийсидаги ва денгиз соҳилидаги кўллардир.

Тоғли ўлкаларда ҳам кўлларнинг икки типи мавжуд: 1) тоғ олди ва ўртача баландликдаги тоғлар кўллари (Зайсан/Гелец, Боден, Жене-ва, Комо ва бошқалар); улар котловинаси тоғ водийларининг морена, кўчки ёки лава оқимлари билан тўсиб қўйилиши натижасида ҳосил бўлади; булар-оқар кўллар, температура режими, ҳаёт шароити ва орга-ник дунёсининг характери вертикал минтақалар қонуниятини акс этти-ради; 2) кичикроқ кар, трог, кратер ёки кальдер чуқурликларида жой-лашган баланд тоғ кўллари; улар оқар кўллар ҳам, берк кўллар ҳам бўлиши мумкин; сувни қор ва музликлардан олади; суви чучук, озик-ланиш шароитига кўра олиготроф кўллардир.

МУЗЛИКЛАР

Атмосферадаги нам қутбий минтақаларда денгиз сатҳида, мўъта-дил ва иосиқ минтақаларда эса тропосферанинг ўрта ҳамда юқори қат-ламларида асосан қаттиқ ҳолда бўлади. Бу ерларда ёғин қор тарзида тушади ва агар шароит бўлса, (қутбий географик кенгликлардаги мате-рик ва оролларда, ўртача ҳамда тропик кенгликлардаги баланд тоғлар-да) бу қор йил бўйи эримай тўплана боради ва музга айланади. Ерда-ги хионосфера (грекча хионос-қор демак) деб аталмиш доимий қор ва музликлар сфераси ана шундай ҳосил бўлади. Хионосферани дастлаб В. М. Ломоносов ажратиб уни совуқ атмосфера деб атаган; «хионосфе-ра» терминини фанга 1939 йил С. В. Калесник киритган. Шундай қилиб, хионосфера: а) қор ва муз ҳосил бўлиши учун нам берувчи

гидросферанинг; б) бу намни у -ердан-бу ерга олиб борадиган ва қаттиқ ҳолатда сақлайдиган атмосферанинг; в) юзасида муз қобиғи вужудга келиши мумкин бўлган литосферанинг ўзаро таъсири натижасидир.

Айтиб ўтилган мана шу уч омилдан биронтаси бўлмаса, доимий қорлар бўлиши мумкин эмас. Бинобарин, доимий қор қобиғи ҳам ёппа-сига тарқалган эмас. Қор қобиғи қор тўпланиши учун қулай шароит бўлган жойлардагина вужудга келади.

Хионосферанинг майдони унча катта эмас-салкам 16 млн. км² бўлиб, қуруқлик юзасининг атиги 11 % ини ташкил этади.

Муз қобиғида ниҳоятда кўп-салкам 30 млн. км³ сув тўпланган бўлиб, бу сув барча дарё ва кўллар сувини бирга қўшгандагидан ҳам бир неча баравар кўпдир. Бу сувнинг 28 млн. км³ и Антарктидага тўғри келади.

СССРда музликлар билан қопланган майдон 82 минг км² бўлиб, бунинг 20% га яқини тоғ музликларига, қолган қисми эса-Арктика оролларидаги материк музликларига тўғри келади.

Музларнинг умумий ҳажми жуда катта, агар бу музлар эриса, Дунё океанининг сатҳи 50—60 м га кўтарилган бўлур эди. Хионосфера ҳажмининг илгариги ўзгаришлари, юқорида айтиб ўтганимиздек, гид-

рократик сабабларга, яъни океан сувлари сатҳининг ч[^]згариб туришига боғлиқдир.

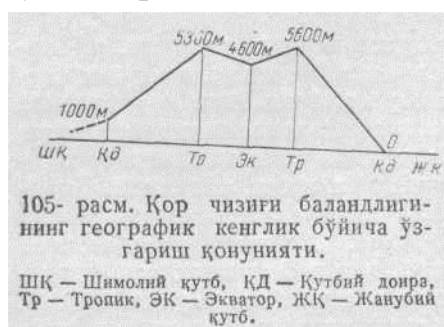
Қор чегараси. Совуқ атмосфера, яъни хионосфера иқлим ҳодисаси ҳамда эркин атмосфера қатлами сифатида, иссиқ минтақаларда жуда баландда бўлиб, ўртача кенгликларда пасая боради ва қутбий ўлка-ларда денгиз сатҳигача тушиб келади. Унинг қутбдаги сиқиклиги қат-тиқ Ердагига қараганда 5 км кўпдир. Унинг қуйи чегараси қор чегараси ёки қор чизиги деб аталади.

Қор чегараси (чизиги) деб шундай баландликка айтиладики, бу баландликда қаттиқ ёғинларнинг йиллик келими уларнинг йиллик сар-фига теппа-тенг бўлади. Яъни йилига қанча қор ёғса, ўшанча қор эрий-ди. Бу чегарадан пастда йил давомида эриб кетиши мумкин бўлган қордан кўра камроқ қор ёғади, ўз-ўзидан маълумки, бу ерда қор тўп-ланмайди; баландда-температура пасая бориши сабабли қорнинг аккумуляцияси (тўпланиши) унинг абляциясига ёки эришига қараганда катта бўлади; демак, бу ерда доимий қорлар тўплана боради.

Бинобарин, қорларнинг ёз пайтидаги қуйи чегарасинигина қор чи-зиги деб қабул қилиш мумкин.

Тоғларга узокдан қарасак, уларнинг қор билан қопланган ён ба-ғирларининг пастки чегараси нисбатан тўғри чизикқа ўхшаб кўринади. Ҳақиқатда эса бу чизик жуда эгри-бугридир: қия ён бағирларда қор қалин ётади, тик ён бағирларнинг эса пастқам жойларида у ер-бу ерда бўлади, қояларда эса қор қоплами бутунлай бўлмайди.

Қор чегарасининг баландлиги ва музланишнинг интенсивлиги гео-график кенгликка, территориянинг иқлимига, жойнинг орографиясига ва музликларнинг ўз-ўзидан ривожланишига боғлиқдир.



Турли географик кенгликларда қор чизигининг баландлиги. Материк ва тоғ музликлари. Қор чегараси баланд-лигининг турли географик кенгликлар-даги фарқи (105-расм) ҳаво температура-сига ва ёғинлар миқдорига

боғлиқ-дир. Ҳаво температураси билан ёғин-лар миқдори эса, маълумки, зоналар бўйича тақсимланади. Температура қанча паст ва ёғин миқдори қанча кўп бўлса, қорнинг тўпланиши ва музлик-ларнинг пайдо бўлиши учун шароит шунча қулай бўлади, демак, қор чизиги ҳам шунча паст бўлади. Қор чизиги нам экваториал иқлимли ўлка-ларда

4600—5000 м баландликда, куруқ тропик иқлимли ўлкаларда 5600 м баландликда бўлади.

Қор чизиғининг баландлигида, шунингдек Ер шарининг экваторга нисбатан диссиметрияси ҳам намоён бўлади: қор чегараси шимолий ярим шарда тропик минтақадан ташқаридаги жойлар илиқроқ бўлгани учун баландроқдан, жанубий ярим шарда тропик минтақадан ташқаридаги жойлар совуқроқ бўлгани учун пастдан ўтади. Франц-Иосиф Ерида, 86° шим. кенгликда қор чегарасининг баландлиги 50—300 метр ўртасида ўзгариб туради; Арктикада фақат бир ерда-Гренландиянинг шимоли-шарқида 82° шим. кенгликда қор чизиғи денгиз сатҳигача тушиб келади, ваҳоланки жанубий ярим шарда бу чизик жанубий кенгликнинг 60° ва 70° лари ўртасида бўлади. Жанубий Шотландия ороллари (62° жанубий кенглик) ҳамма вақт қор билан қопланиб ётади (41-жадвал).

Музланиш характери ер пўстининг хионосфера билан тўқнашиш характериға боғлиқдир. Музланиш икки хил типда бўлади-материк музланиши ва тоғ музланиши ёки музликлари. Материк музликлари қор

ҚОР ЧЕГАРАЛАРИНИНГ ТУРЛИ КЕНГЛИК
МИНТАҚАЛАРИДАГИ ЎРТАЧА
БАЛАНДЛИКЛАРИ

—	Қор баландлиги,	
	шимолӣ	жанубий ярим
0	4600	
10	4600	5000
20	5200	5600
30	4000	4100
40	3000	3200
50	2600	1100
60	1600	600
70	600	0
80	550	Материк
90	Океан	

чегараси бевосита материк юзасига (Антарктида) ёки йирик ороллар (Гренландия) юзасига туташган жойларда пайдо бўлади. Тоғ музликлар-ри_тоғлар хионосфера ичига кириб борганда пайдо бўлади. Бу иккала тип орасида Арктика оролларига хос ўткинчи (оралиқ) музликлар бор. Буларда тоғ музликлари типидagi музликлар ҳам, материк музликлари хусусиятига эга бўлган муз гумбазлари ҳам бор.

Қор чегараси ва тоғли ўлкалар ҳамда ороллар музланишида маҳал-лий иқлимнинг аҳамияти. Доимий қор ва музликларнинг пайдо бўлиши учун ҳаво температураси паст ва ёғинлар кўп бўлиши зарур. Қор чизи-ғининг баландлиги ҳам, музликларнинг ривожланиши ҳам ҳар иккала омилнинг нисбатига боғлиқдир.

Биз қор чизиғининг энг юқори чегараси иқлими куруқ тропик кенг-ликлардабўлишини кўриб ўтдик. Атакама чўли яқинидаги Чилида ҳатто 6600 м баландликда ҳам қор йўқ (24°44' жанубий кенгликдаги Лулояко чўққисида). Жануброкда, Анд тоғлари нам иқлим зонасига кириб келиши биланок қор чегараси тезда пасайиб кетади; бунда қор чегарасининг пастдан ўтиши ҳаво температураоига эмас, ёғин миқдо-рига боғлиқдир. Ҳимолай тоғларининг муссон ёмғирлари ёғиб туради^ган жанубий ён бағрида қор чегараси 4900 м баландликдан марказий Осиё чўлларига қараган шимолий ён бағирларида эса 5600 м баланд-ликдан ўтади.

Уртача географик кенгликларда қор чизиғи материкларнинг нам иқлимли ғарбий чекка қисмларидан континентал иқлимли ички қисмла^-рига томон тобора кўтарила боради. Кавказнинг нам иқлимли ғарбий рсмида қор чизиғининг баландлиги 2700 м дан, куруқ иқлимли

Доғис-тонда эса 3600 м дан ўтади. Норвегиядаги 61° шим. кенгликда жойлашган Иотунгейм чўққисининг ғарбий ён бағирларига 3000 мм ёғин ёғади ва қор чизиғи 1600 м баланддан ўтади, ёғин миқдори 500 мм гача ка-маядиган шарқий ён бағирларида эса, қор чизиғи (гарчи бу ён бағирлар ғарбий ён бағирларга қараганда совуқроқ бўлса ҳам) 2200 м гача кўтарилади.

Демак, денгиз иқлими доимий қорларнинг тўпланишига ва музлик-ларнинг ривожланишига қулайлик туғдирар экан. Денгиз иқлимида ёғин кўп ёғади, қишда қор қалин тушади, ёз салқинроқ келади. Континентал иқлимда музликлар ҳосил бўлиши учун шароит унча яхши эмас: бундай иқлим шароитида ёғин, айниқса қишки ёғин кам, қор қоплами юпқа бўлади; ёз иссиқ ва серқуёшдир.

Қорнинг тўпланиши учун маҳаллий аҳамиятга эга бўлган иқлим омқлларида яна бири—шамол. Шамол қорни учуриб кетиб, шамолга тескари ён бағирларга келтириб уяди.

Қорнинг қор чегарасида ноль баланси йиллик ёғин миқдори кам бўлганда ҳам, кўп бўлганда ҳам қарор топиши мумкин; биринчи ҳолат-да табиийки, қор кам эрийди, иккинчи ҳолатда эса-кўп эрийди. Де-мак, қорнинг тўпланиши ва унинг музга айланиши ҳамда музликларнинг ҳаракати тезлашиши ҳам, сустлашиши ҳам мумкин экан. С. В. Калес-ник ва П. А. Шумский музланиш энергияси, яъни қорнинг қор чегара-сидан юқоридаги келими ва сарфи ҳажми ҳақидаги тушунчани фанга киритдилар.

Ёғин кам ёғадиган ва эриш суст бўладиган совуқ ўлкаларда муз-ланиш энергияси катта эмас. Мўътадил денгиз иқлимли ўлкаларда қор кўп ёғиб, у тезда музга айланади, ҳосил бўлган кўплаб музликлар жуда тез силжийди, яъни музланиш энергияси анча катта бўлади. Музланиш энергияси ҳақида қорлар ва муз массасига, территориянинг қор-муз билан қопланганлик даражасига қараб фикр юритиш ярамайди. Маса-лан, Антарктида муз гумбази билан 'қопланган бўлса-да, унинг қут-бий иқлими хусусиятлари туфайли бу ерда музланиш энергияси унча катта эмас. Ҳимолай музликлари музланиш энергиясининг катталигига мисол бўла олади.

Музликлар ҳосил бўлишида тоғли ўлкалар рельефининг аҳамияти. Рельеф қор тўпланиши ва музликларнинг вужудга келиш имконини белгилайди. Музликлар ер пўсти совуқ атмосфера, яъни-хионосферагача кўтарилган ердагина ҳосил бўлади.

Тоғ ён бағри бўйлаб юқорига кўтарилсак температура пасайиши билан бирга ёғин миқдори ҳам орта боради. Ҳаво массалари тоғларга етиб келгач юқори кўтарилади ва натижада адиабатик равишда совий-ди ҳамда ундаги нам қуюқлашади, яъни сув томчиларига айланади. Шу сабабли ҳатто чўл областларидаги тоғли ўлкаларда ҳам шунча кўп ёғин ёғадики, катта территорияда доимий қор ва музликлар пайдо бўлади. Масалан, чўллар ўраб олган Тяншанда жуда катта музликлар бўлиб, бу музликларнинг умумий майдони 10000 км² дан ортади. Марказий Осиё чўллари ва чала чўлларида жойлашган Қорақурум-ғоят улкан музликлар ўлкасидир; бу ерда музликлар 13000—17000 км² ёки тоғликнинг деярли 37% майдонини қоплаб ётади.

Тоғли ўлкаларда музликларнинг кўп-озлиги бу ўлкаларнинг хионо-сферага қанча баланд кўтарилганлигига боғлиқдир. Музланишнинг кат-та-кичиклиги қор чегараси билан тоғлар тепаси ўртасидаги баландлик фарқида намоён бўлади. Альп тоғларида музланиш областининг қалин-лиги 1000—1300 м, Ҳимолай

тоғларида-3200 м. Бинобарин, Ҳимолай тоғларидаги музланиш (қорлар) областининг қалинлиги Альп тоғларидагига қараганда каттадир.

Қорлар тоғ ён бағирларида тўпланиб, музга айланиши учун рельеф қулай бўлиши, чунончи, ён бағирлар нишаброк бўлиши, горизонтал май-донлари бўлиши, кичикроқ котловиналар бўлиши керак. Қамбар тоғ тизмаларида ва тик ён бағирларда музланиш учун шароит қулай эмас. Кавказ тоғларида музликларнинг асосий қисми шимолий ён бағирда тўпланган, чунки бу ён бағир нишаброк.

М. В. Тронов иқлимнинг рельефни қор ва муз билан тўлдириш им-конияти билан рельефнинг бу қор-музларни сиғдира олиш имконияти-ўртасидаги нисбатии характерлаш учун «мувофиқлик принципи» тушун-часини таклиф этди. Агар ён бағирлардаги барча ботиклар муз ва қор билан тўлган бўлса, иқлим билан рельеф имконияти мувофиқ келган, агар ботиклар муз ва қор билан тўлмаган бўлса, музланиш қалинлиги рельеф имкониятига мувофиқ келмаган бўлади.

Мувофиқлик принципи тоғ ва материк музланишларини бир-бири-дан ажратишда фойдаланиш учун қулайдир.

Тоғ музланишида қор ва музлар пастқамликларда тўпланади ва улардан четга чиқиб кетмайди. Материк музланишида музнинг қалин-

лиги рельеф и-мкониятидан ортиҳ бўлиб, музлар барча ботиқларнигина эмас, балки рельефнинг барча қисмини шу жумладан, мусбат шакл-ларини ҳам қоплаб олади. Муз оегидан фақат баъзи бир қоялар—нуна-такларгина чиқиб туради.

Рельеф қор чизиғи баландлигига ва музланиш қалинлигига маҳаллий иқлим ҳамда микроиқлим орқали ҳам таъсир этади. Бир хил ша-роитда терс ён бағирлар кунгай ён бағирларга қараганда музлар ҳосил бўлиш учун қулайдир. Агар тоғ тизмаси ҳаво массалари ҳаракати йўли-га параллел жойлашган бўлса, унинг ҳар иккала ён бағрида намланиш бир хил бўлади. Кўндаланг тизмаларда ёғин кўпроқ шамолга рўпара ён бағирда тўпланади, музликлар ҳам мана шу ён бағирда кўпроқ ҳосил бўлади. Музликларнинг пайдо бўлишида шамоллар қуруқ қорни бир ён бағирдан иккинчи ён бағирга олиб ўтиши ҳам бирмунча роль ўйнаши мумкин.

Мувофиқлик принциpidан шу нарса келиб чиқадики, музлик шакл-лари тоғли ўлкалар рельефи шаклига ҳам боғлиқдир. Масалан, агар тизмалар жуда кўп водийлар билан парчаланиб кетган бўлса, музлик-лар ҳам шу водийлар шаклини олади. Агар тоғли ўлка ясси тоғликдан иборат бўлса, у вақтда музлар бу ерда қалқон шаклида тўплана боради. Бундай боғланишларни қуйида батафсил кўриб чиқамиз.

Музликларнинг ўз-ўзидан ривожланиши. Тоғларда ҳам, кутбий кенгликлардаги текисликларда ҳам-ер юзаси хионосфера билан тўқ-нашиши натижасида ёз бўйи эримай қолган кичик бир қорлик сақланиб қолган бўлса, бу қорлик қуйидаги йўллар билан ўз-ўзидан ривожлана боради: а) албедоннинг ортиши ва қуёш радиацияси анча қисмининг йўқотилиши; б) қор устидаги нам конденсациялашиши натижасида ёғинлар микдорининг ортиши; в) қор юзаси туфайли температуранинг умумий пасайиши. Узгармас иқлим шароитида ҳам музлик ўсиб бориб қор чегарасигача пастга сурилади. М. В. Тронов кўрсатишича қор чега-раси 200—300 м гача тушиб келиши мумкин. Бироқ қор чегараси маъ-лум чегарагача пасайиши мумкин. Муз

қоплами катталашгач, унинг устида антициклон пайдо бўлади, ёғин миқдори камаяди, бинобарин, музликнинг ўсиши ҳам тўхтайди, шундан кейин унинг четлари эрий бош-лайди. Музлик области иқлим ва геоморфологик шароитга мувофиқ кел-магунича эрий беради.

Музликнинг тўйиниши. Музликлар тўйинадиган асосий манба-музлик областига ёғадиган қорлардир. Баъзан қишда ёққан қор эриб, музликнинг тўйинишида қор сувлари иштирок этади.

Музликларнинг тўйинишида қиров билан булдуруқнинг ҳам бирмун-ча аҳамияти бор. Булдуруқнинг калинлиги 2 м гача етиши мумкин.

Қор бўрони музликларга ҳам кўплаб қор келтиради. Шамол учириб юрган қор шамолга тескари томонда, музлик ҳосил бўлиши учун айниқ-са қулай бўлган пастқам ерларда тўпланиб қолади.

Жуда кўп музликларнинг тўйинишида баланд тоғ ён бағирларидан тушувчи қор кўчкилари муҳим манба ҳисобланади. Маълумки, қор кўч-килари баъзан 50—75 млн. м³ гача қор келтиради.

Биз тоғларда қор чегарасидан юқорида ёки қуруқликда кутбий ўл-калардаги ҳар қандай баландликда қор тўплана боришини юқорида кўриб ўтдик. Афтидан, қор тўпланиши муайян бир миқдорга етгач, бу процесс карама-қарши процесс билан, яъни музлик областларининг қисқара бориши билан биргаликда рўй бериши керак. Музликларнинг бу қисқариши икки йўл билан боради, булар: а) қор кўчкиларининг бўлиб туриши ва б) қор музга айланиб ҳаракат қилиши («оқиши»)дан иборат.

Тоғ ён бағирларидан сирғаниб тушувчи ва ўз йўлида учраган янги-дан-янги қор массаларини бирга олиб тушувчи қор қулаши қор кўчкиси деб аталади. Қор кўчкиси қиялиги 15° дан ортиқ бўлган ён бағирларда

вужудга келиши мумкин. Қор кулашининг бевосита сабаблари куйида-гилардан иборат: 1) қор ёққан пайтда унинг юмшоқ бўлиши, 2) босим натижасида қорнинг куйи горизонтларида температуранинг кўтарилиши, бу ерда сув буғлари пайдо бўлиб улар қорни пастдан юмшатади ва қорнинг ён бағирга бўлган ёпишқоқлигини камайтиради, 3) кун илиган-да ён бағирларни намловчи қор сувининг ҳосил бўлиши; ён бағирлар намланиши натижасида барча қор қоплами билан грунт ўртасидаги ёпишқоқлик бўшашади. Дастлабки икки ҳолатда қуруқ қор кўчкиси, учинчи ҳолатда нам қор кўчкиси ҳосил бўлади. Ҳар иккала қор кўчкиси ҳам ғоят катта емириш кучига эгадир. Уларнинг зарби 100 т/м^2 га етади. Баъзан улар катта фожиаларга сабаб бўлади. Қор кулашининг бошла-нишига осилиб турган қор массаси мувозанатига таъсир зтувчи салгина куч ҳам сабаб бўлиши мумкин. Ҳатто ўқ отилиши ёки қичкирик товуш ҳам қор кўчкисига сабаб бўлиши мумкин. Қор кўчкиси хавфи бор ер-ларда аҳолини огоҳлантириш ва қор кўчкисини бошқа томонга буриб юбориш юзасидан ишлар олиб борилмоқда.

Тоғ рельефининг қор кулаб кетмайдиган жойларида ёки барча рельеф шакллари муз остида кўмилиб қолган районларда қор тўпла-ниб, фирнга (зич қорга), сўнгра эса музликка айланади.

Узоқ вақтдан бери босилиб ётган ва зичлашгал, ўзаро бириккал муз учкунларидан иборат қор фирн деб аталади. Унинг зичлиги $0,4 \text{ г/см}^2$ дан $0,7 \text{ г/см}^3$ гача бўлади. Фирн қат-қат тузилган: ҳар қайси қатлам ҳар гал ёққан қорга тўғри келади ва бошқа қатламлардан зич парда қобиғи билан ажралиб туради. Фирн куйи қатламларида музликка ёки глетчер музига айланади. Муз донатор тузилишда бўлади. Унинг ран-ги юқорида сутсимон-оқ бўлиб, пастда музнинг зичлиги ортиб борган сари ҳаво ранг тусга киради. Музлик музининг иккинчи хусусияти-унинг йўл-йўл ёки қат-қат тузилганлиги бўлиб, унга сабаб фирннинг



қат-қатлигидир.

Қор ва фирн остида ҳосил бўлган муз пластик модда бўлганлигидан рельеф нишаби бўйича пастга муз тили ёки музлик тарзида «оқади».

Музликларнинг тузилиши ва ҳаракати. Юқорида

айтилганлардан кўриниб
турибдики,. ҳар қайси
музликнинг икки қисми:
тўйиниш области ва
оқим области (Юб-расм)
бор^ Хионосферада ётган
қор тўйи-

ниш областида тўпланиб, зичланиб фирнга ва музга айланади. Оқим об-ластида музлик ҳор чегарасидан пастга тушиб келади; бу ерда музлик эрийди, яъни абляция рўй беради. Музлик тилининг катта қисми очик музлик юзасига эга; кичик қисми устида эса тоғ жинси парчалари сочи-либ ётади, баъзан бу тоғ жинслари музлик бетини бутунлай қоплаб олган бўлади.

СССР тоғ музликларидан энг каттаси—Помирдаги Федченко муз-лигидир. Унинг узунлиги 71—77 км, умумий майдони 830—990 км^а, бундан 600—690 км² фирн областига тўғри келади; музнинг қалинлиги музликнинг ўрта қисмида 700—1000 м.

Тоғ музликлари ичида энг узун—Аляскадаги Хаббард музлиги-дир; унинг узунлиги 145 км, кенглиги баъзи жойларида 16 км га етади. Шу ерда узунлиги 80 км келадиган Беринг музлиги бор.

Тоғ музликлари анча қалин бўлади. Альп тоғларидаги энг йирик музлик— Катта Алеч музлиги бўлиб, унинг узунлиги 26,8 км, қалинлиги 790 м га боради. Исландиядаги Ватна-Глокуль музлигининг қалинли-

ги 1036 м. Тоғ музликларининг қалинлиги одатда 200—400 м бўлади. Антарктида билан Гренландиядаги материк музлари эса[^] ниҳоятда катта ва қалиндир.

Музлик тиллари баъзи жиҳатларига кўра дарёларга ўхшаб кетади: ҳар иккала ҳолда ҳам ёғин сувлари ўзанга тўпланиб, нишаб бўйича пастга томон оқади; икки ва ундан ортиқ оқим бирга қўшилади, бироқ улар ҳеч қачон бири-бирини кесиб ўтмайди; оқим тезлиги муз массасига ва ўзан қиялигига боғлиқ; оқим тезлиги кенг жойларга қараганда тор жойларда, қабарик қирғоққа қараганда ботиқ қирғоқда каттадир. Бироқ музликлар билан дарёлар ўртасида ф.арқ ҳам бор: муз ҳаракати-ли-минар ҳаракат; дарё сувига қараганда музлик суст ҳаракатланадн; муз-лар қўшилгач дарё суви каби аралашиб кетмайди.

Кўпчилик тоғли ўлкалардаги музликлар суткасига 20—80 см ёки йилига 100—300 м ҳаракат қилади, фақат Ҳимолай тоғларидаги муз-ликларшшг тезлиги суткасига 2—3 м ёки йилига 700—1300 м.

Гренландия ва Антарктида музлик қалқонларида музнинг ҳаракати яна ҳам суст—суткасига 3—30 см, яъни йилига 10—130 м. Бироқ бу қал-қонлардан ажралиб чиққан музликлар тоғ музликларига қараганда ҳам тезроқ—секундига 300 см дан 2700 см гача ёки йилига 1 км дан 10 км гача тезлик билан ҳаракат қилади.

Музлик ҳаракат қилганда унинг танасида зўриқиш (таранглик) вужудга келади, бу эса музликда ёриқлар ҳосил бўлишига олиб келади.



107- расм. Музликдаги ёриқлар:
а — ён, б — бўйлама, в — кўндаланг ёриқ-
лар

Музликнинг ён ва ўрта қисмларидаги оқиш тезлиги бири-биридая фарқ қилиши на-тижасида ён ёриқлар вужудга келади. Музлик тагидаги чиқик жойларни ке-сиб ўтганда музликда кўндаланг ёриқ-лар вужудга келади. Тик тушиб келган жойларда шаршарага, ўхшаш муз қулама — «шоввалари» бўлади. Музлик тор водийдан кенг водийга ўтганда бўйлама ёриқлар* орқали ажралиб кетади (107-рас[^]м).

Муз қуёш нури, ёмғир ва шамол таъсирида эриши натижасида муз-лик юзасида ўйиклар ва чуқурлар ҳосил бўлади. Музлик устидаги тош,-лар музга қараганда тўқ тусли бўлганлигидан тез қизиб, тош остидаги муз эриб чуқурча ҳосил бўлади, бу ерга эриган сув оқиб келгач, гирдоб ёки муз камарлари вужудга келади. Катта ғўла тошлар, аксинча, музни эриб кетишдаи сақла.йди ва муз

қўзқорпнлари ҳамда муз кур-силарининг ҳосил бўлишига олиб келади.

Музликларнинг иши. Музликларнинг иши ҳам, дарёлар иши каби: 1) эрозия, 2) транспортировка, яъни жинсларнинг олиб кетилиши ва 3) аккумуляциядан иборат бўлиши мумкин.. Шу билан бирга музлик-ларнинг ишлари дарёлар йўқ жойларда-баланд тоғларда ва доимий совуқ ўлкаларда бўлади.

Музликлар бажарадиган иш ҳажми ҳануз етарли даражада ишонч-ли қилиб ҳиссблаб чиқилмаган. Ҳозирги ва қадимги материк хмузлик-ларининг иши натижалари яқин-яқингича жуда ошириб келинга». Тах-миний маълумотларга кўра, музлар Антарктидада йилига салкам 0,01 мм қалинликдаги қатламни сидириб кетади.

Музлик эрозияси ёки экзарация, аввало яхлит кристалли жинслар парчаларининг юлиб олиниши ва уларнинг муз таркибида музлаб қо-либ, у билан бирга ҳаракат қилишидан иборат. Муз ҳам, унга ёпишиб яхлаб қолган тоғ жинслари парчалари ҳам ўзанлар ости ва ёнларини сидириб, тирнаб, жўяқлар ҳосил қилади. Узаннинг остига ва ёнларига музнинг оғирлиги натижасида босиб турувчи қаттиқ харсанглар улар-да тирналган жойлар, чизиклар ва жўяқлар ҳосил қилади. Шу билан бирга харсангларнинг ўзи ҳам юмалоқланиб ва силлиқланиб қолади; Бундай тошлар ғўла тош деб аталади.

Муз ичига кириб қолган ва муз юзасидаги барча минерал жинслар-ғўла тош, қум ва гиллар морена (108- расм) деб аталади.

Музлик орасидаги ва музлик билан бирга ҳаракатланувчи морена

ҳаракатланувчи морена деб аталади. Мореналар таг, устки ва ички мореналарга бўлинади.

Таг морена, ўз номидан ҳам билиниб турибдики, муз тилининг таг

қисмида ҳосил бўлади. Устки морена атрофни ўраб олган ён бағирлар-

даги қояларнинг уваланиб тушган парчаларидан ҳосил бўлган. Музлик



ёнларида таг ва устки мореналар қўшилиб ён мореналарни ҳосил қилади.

Музликлар бир-бири билан қўшилганда

ён морена музлик ўртасида қолиб, ўрта ёки оралик моренани ҳосил қилади. Вақт ўтиши билан оғир-лик кучи таъсирида юзадаги жинслар музлик та-насига ботиб, чўка бора-

ди. Бундан ички морена вужудга келади. Музлик охирида муз бутунлай

эриб кетгач, барча минерал массалар ундан тушиб қолиб, водийда қўн-

даланг ётадиган охирги моренани ҳосил қилади.

Музлик рельефи шакллари орасида, морена тепаларидан ташқари,

баланд тоғлардаги карлар, цирklar ва троглар ҳам муҳим аҳамиятга

эга. Тоғ ён бағирларидаги шакли креслога ўхшаш чуқурликлар карлар

деб аталади; уларнинг уч томони тик жарлик (девор) билан ўралган,

тўртинчи томони эса очик бўлади; карларнинг таги ясси ёки тўлқинси-

мон ҳамда силлиқланган бўлади.

Музлик цирклари деб ясси ён бағирларда эмас, водийнинг бошла-нишидаги қарларга айтилади.

Қарлар ва цирклар қуйидагича ҳосил бўлади. Ён бағирларнинг пасткам жойларида ёки водийларнинг юқори қисмларида қорлар ат-

рофдаги баланд жойларидагига қараганда анча қалин бўлади; бу қорлар ёзда узоқ ётади ёки келгуси

қишгача эримайди. Қор сувлари-

нинг кундузи ёриқларга кириб, кечаси музлаб қолиши нивал

нурашга сабаб бўлади. Юмшоқ ғовак

грунт-ни сув ва муз оқизиб кетади. Паст

ерлар аста-секин чуқурлаша бориб,

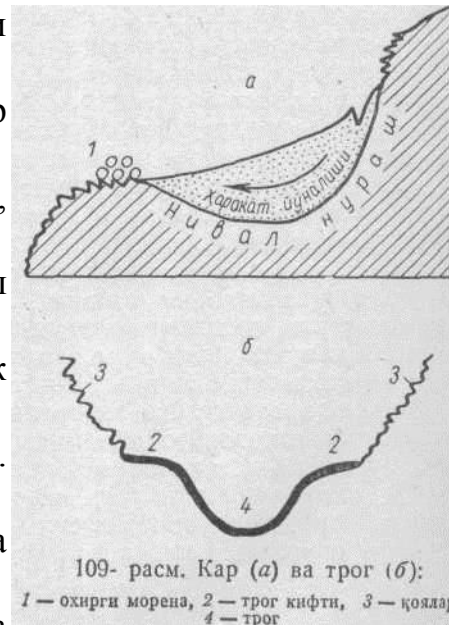
бу ерда қорнинг тўпланишига

ша-

роит туғилади. Қор анча қалинлашиб кетгандан сўнг музга айланади ва цирк музликнинг тўйиниш об-ластига айланади.

Музлар эрозион ёки тектоник водийдан пастга силжиб тушаётганда бу водийларни ўйиб, уларда узун тоғорасимон шакллар ҳосил қилади. Бундай водийлар троглар деб аталади (109- расм).

Ҳозирги замон троглари ва қарлари қор чегарасида ва ундан баланддир. Қадимги музликлар билан боғлиқ бўлган трог ва цирклар қор чизигидан пастда бўлади.



109- расм. Кар (а) ва трог (б):
1 — охириги морена, 2 — трог кифти, 3 — қоялар
4 — трог

Музланиш цикли ва музликлар классификацияси. Музланишнинг иқлимий ва геоморфологик омиллари ва уларнинг территориал уйғун-лашуви бениҳоя хилма-хил бўлганлигидан музлик шакллари ҳам ниҳо-ятда турлитумандир. Шу сабабдан музликлар классификациясининг жуда кўп бўлишига ажабланмаса ҳам бўлади. Музликларнинг морфо-логик классификацияси энг кўп тарқалган, бу классификацияга кўра, музликлар шаклига ҳамда рельеф билан бўлган алоқасига қараб груп-паланади. Бошқа классификациялар асосида музликларнинг физик хусусиятлари, чунончи, муз массасининг киримчиқими, температураси ва бошқа физик хоссалар ётади. Музликларнинг зоналлик хусусияти иқлим классификациясида акс этган. Музликларнинг ривожланиш процессига асосланиб, уларнинг генетик классификацияси тузилган. Бироқ бу классификациялар қанчалик турлитуман бўлмасин, улар ўртасида қарама-қаршилиқлар йўқ, чунки уларнинг ҳар қайсиси музликнинг бирон-бир хоссасини акс эттиради.

Америкалик гляциолог В. Г. Хоббс ишлаб чиққан классификация энг маъқул ва йстикболли кўринади; бу классификация асосида музлик-ларнинг босқичма-босқич ривожланиши ётади.

В. Хоббс фикрига кўра, музликларнинг ўз-ўзидан ривожланиши иқлимий ўзгаришлар йўналишига тўғри келса, музлик области эволюцияси маълум бир циклни босиб ўтади, бунда прогрессив ва регрессив фазалар ёки босқичлар алмашилиб туради.

Прогресс босқичда маълум территориядаги музликлар кенгайиб, янгидан-янги майдонларни эгаллайди. Баланд ён бағирларда вужудга келган кичикроқ музликлар ўса бориб, водийяардан пастга тушиб келади; сўнгра улар барча водийларни тўлдириб, бу водийларнинг чекка-ларида яшиб ўтиб ён бағирларнинг энг тепасида бир-бири билан қўшилиб кетади; музликларнинг учи тоғ этакларигача тушиб келади ва бу ерда ҳам музлик учлари ўзаро туташади; прогрессив босқичнинг охирида музликлар бутун рельефни қўмиб кетади ва фақат энг тик ва баланд қоялар-нунатакларгина муз тагидан қўққайиб чиқиб қолади.

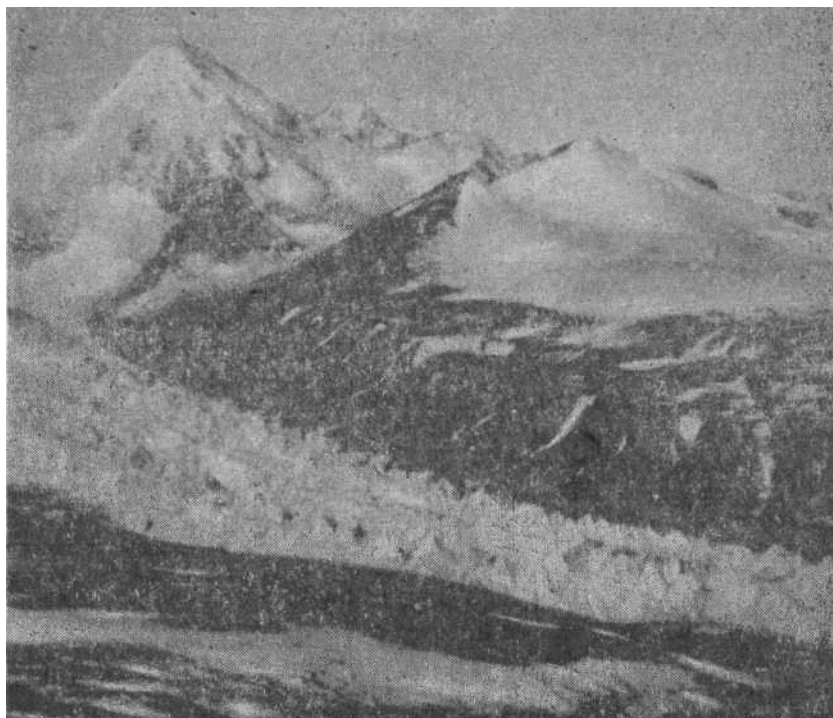
Регрессив босқичда музликлар йўқола бошлайди. Бу процесс иқлимга ва бошқа географик шароитларга боғлиқ ҳолда турлича юз беради: музлик ё чеккасидан эрий бошлайди, ёки айрим-айрим муз массивларига бўлиниб кетади. Шу билан бирга, музлик тугаш процессида музлик

области кенгайиши пайтидаги шакллар, фақат тескари тартибда вужудга келиши мумкин.

Музланиш учун ноқулай бўлган иқлим шароитида музлик бирданига қисқара олмайди, чунки улар ўз, катталигини сақлаб қолиш хусу-сиятига эга (М. В. Тронов). Музликнинг ўз катталигини сақлаб қолиш хусусияти тоғларнинг баландлигига, тоғ тизмаларининг йўналишига ва бошқа геоморфологик омилларга, шунингдек муз майдонининг катта-лиги ҳамда яхлитлигига боғлиқдир. Музликнинг сақланиб қолиш хусу-сияти, уни шундай шароитда ҳам мавжуд бўлишига олиб келадики, бундай шароитда у пайдо бўла олмас эди. Музликнинг бир территория-даги барча босқичларини фақат узоқ давом этган геологик вақт даво-мида кузата олиш мумкин. Бироқ барча босқичларни ва ҳатто бу бос-қичларнинг бир қисмини айтиб бир вақтнинг ўзида Ернинг турли қисм-ларида кузатиш мумкин.

Қуйида баён қилинадиган классификацияга В. Г. Хоббс ва С. В. Ка-лесниклар классификацияси асос қилиб олинди, шунингдек музликлар характеристикасига доир бошқа материаллар ҳам ҳисобга олинган.

I класс. Бирламчи музликлар. Улар музланишнинг прогрессив фазаси бошида вужудга келади; кам учрайди ва қорсиз кенг майдонлар уларни бир-биридан ажратиб қўйган. Оқим области кичик бўлади ёки бутунлай бўлмайди. Бу классга музликларнинг қуйидаги тўрт типи киради.



110- расм. Водий музьяиги

1. Кар музликлари; улар карларни эгаллайди ва одатда қор чизиғи

доирасидан четга чиқмайди.

2. Вулкан конусларидаги музликлар; уларнинг фирн далалари вул-

каи кратерларида ва калдераларда бўлади, музлик тиллари эса, ё улар

доирасида четга чиқмайди, ё бўлмаса кичикроқ масофада ҳар томонга

нур сннгари тарқалади.

3. Тоғ тепасидаги музликлар; улар иссиқ минтақада тарқалган бў-

либ, фақат энг баланд тоғ тепаларини эгаллайди, бир- биридан жуда

узоқда туради ва кичик майдонни эгаллайди. Улар конуссимон тоғ

тепаларида юлдузсимон, ясси тоғ тепаларида эса доира шаклида

бўлади.

4. Осилма музликлар бирмунча тик ён бағирларда ҳосил бўлади.

Уларнинг тўйиниш ва оқим областлари пастқам ерларда бўлмай, худ-

ди осилиб ётгандек ён бағирнинг ўзида бўлади. Агар муз тик жар-

ликка етиб қолса, синади ва бўлак-бўлак бўлиб водийга қулаб тушади.

Пкласс. Водий музликлари. Тўйиниши кучайган сари муз-ланиш ҳам тобора ривожлана боради, бирламчи музликларнинг сони кўлайиб, уларнинг ҳар қайсиси катталашади ва улар тоғ тепалари ва қарлардан водийга тушиб келади ҳамда водий музлигига айланади. Музликларнинг бу типи-мўътадил минтақанинг тоғли ўлкаларидаги энг характерли музлик шакллари дир. Одатда, улар қуйидаги типларга бўлинади.

5. Оддий водий типидagi ёки альп типидagi музликлар. Уларнинг тили битта бўлиб ирмоқлари бўлмайди. Ҳар бир музлик ўзининг алоҳида тўйиниш областига эга (110-расм).

6. Мураккаб водий типидagi ёки Кавказ типидagi музликлар; улар битта асосий музликдан ва кўпдан-кўп музлик тармоқларидан иборат.

7. Урта Осиё типдаги музликлар; улар фақат фирн
областидангина
эмас, балки кўпдан-кўп қор кўчкиларидан ва бошқа
музликларнинг
кулаб тушган музларидан ҳам тўйинади. Музликка
нисбатан музлик
тўйинадиган фирн области кичикдир. Қўшимча равишда
қор кўчкилари-
дан тўйиниши туфайли бу музликлар узун бўлади.

8. Ҳимолай типдаги музликлар. Музланиш кучли
бўлганда ҳар бир
водий ён бағирдан* силжиб тушаётган музликлар тизмалар
орасидаги
водийларга етиб келиб, ундан яна пастга силжий
бошлайди. Бунда
музликнинг 'Дарахтсимон мураккаб шакллари ҳосил
бўлади: асосий
музлик дарахт танасини, музлик тармоқлари эса дарахт
шоҳларини эс-
латади.

Ҳар қандай типдаги водий музлиги, агар у муз кулаши
билан туга-са ва синиб пастга тушган музларидан унинг
давоми қайта тикланса, унинг ўзи ҳам яна тикланиши
мумкий.

III класс. Музлик комплекслари. Музланиш
шароитининг тобора яхшиланиши шунга олиб келадики,
айрим музликлар кенгая бориб, бир-бирига қўшилиб
кетади ва қисман ўзига ҳослик хусу-сиятини йўқотади. Бу
ҳодиса мўътадил зоналарнинг шимолий чекка ҳисмларида
кутб ёни ва кутбий минтақаларда, айниқса уларнинг
сернам регионларида рўй беради. Бу ерда музлик
комплексларининг қуйидаги типлари ҳосил бўлади.

9. Музлик платоси ёки Скандинавия типдаги
музланиш, у қулай
иқлим шароитида сал-пал парчаланган яси тоғликларда
нам салқин
иқлим шароитида ривожланади. Унинг барча майдонида
яхлит ва қалин
қор ҳамда музлик области ҳосил бўлади. Ундаги ясси
тоғлик чеккала-
рига ўйиб кирган водийлардан музликлар силжиб тушади.
Бинобарин,
битта тўйиниш областидан бир нечта музлик силжиб
тушади.

10. Тоғ олди музликлари ёки маляспа типдаги

музликлар; улар
Аляска ярим оролида кенг тарқалган. Бу ерда музликлар
ҳосил бўли-
ши учун иқлим ва орографик шароит ғоят қулай
бўлганлиги учун водий
музликлари шу қадар тез ривожланадики, улар тоғ
этакларигача ту-
шиб келиб, кенгаяди ва бир-бирига қўшилиб кетади.

Музлик плани Скандинавия типигаги музликнинг
тескарисидир: айрим музликлар тоғларда ва тоғ
олдиларида битта умумий музлик полосасини ташкил
этади.

11. Шпицберген типигаги музланиш. У музланиш учун
иқлим ша-роити қулай бўлган, бироқ рельефи жуда ўйилиб
кетган жойларда ҳо-сил бўлади. Тик ён бағирли камбар тоғ
тизмалари ёппасига қор-муз билан қопланган бўлса-да,
уларнинг юзаси рельефда акс этиб туради. Барча водийлар
муз билан тўлади; кўпинча бу музлар тоғ тизмалари-дан
ошиб ўтиб, пастқам ерларга ва тоғ белларига тушиб
келади. Муз қалқонларидан чўққиларнинг учлари, айниқса
тоғ тизмаларининг баланд ва ўткир қирраларигина чиқиб
туради.

IV класс. Ороллар тарзидаги музликлар ва материк
музликлари. Муз массаларининг ўсиб бориши шунга олиб
кела-дики, улар ўлкани тобора кўпроқ қоплаб рельефни
қалинроқ кўма бо-ради. Шпицберген типигаги музланиш
музлик қалқони босқичига ўтади.

Материк музликлари ва орол тарзида тарқалган муз
қоплами жуда катта, яхлит ва қалин музлардан иборат
бўлиб, улар оролларни, ҳатто бутун бир материк-
Антарктидани қоплаб ётади. Ер юзасида музлик ости
рельефи акс этмайди. Муз юзаси ясси, дўнг бўлгани учун
уни муз қалқони деб ҳам атайдилар.

Материк музлари ҳаракати процессида
дифференциялашади: бир хил жойларда муз бирмунча тез
ҳаракат қилади, бир хил жойларда деярли ҳаракат
қилмайди. Ҳаракатдаги музликлар одатда водий муз-
ликлари шаклида бўлса-да, улар тоғлардаги каби тизмалар
ён бағри

билан эмас, балки сушт ҳаракат қилувчи муз массалари билан чегара-ланади. Муз қалқонлари четида жойлашган ва денгизга бориб туша-диган ҳаракатланувчи музликлар ажралиб чиқувчи музликлар деб ата-лади. Бундай музликлар муз қопламининг ичкарисидан бошланиб, денгизга томон муз тиллари шаклида силжиши мумкин.

Антарктида учун шельф музликлари, яъни музлик қалқонининг денгиз томон туртиб чиққан чеккалари қисми характерлидир. Шельф музликлари саёзликларга, оролларга ва қояларга тиралиб туради, қис-ман эса (Росс музлигининг узунлиги 40 км келадиган чекка қисми) сузиб юради. Унинг ясси юзаси баъзан муз тўсиғи деб аталадиган муз девори каби денгизга тик жарлик ҳосил қилиб тушиб келади. Энг йирик шельф музлиги-Росс музлигидир. Унинг калинлиги 200 м ва майдони 500 000 км², Росс муз тўсиғи 950 км гача чўзилган бўлиб, баландлиги 50 м келади.

Айсберг лар. Барча ойлардаги температураси 0° дан паст бўладиган кутбий зоналарда куруқликлардан денгизга томон бўлган оқим музликлар орқали рўй беради. Денгизга етиб борадиган кичикроқ муз маосаларини сув тўлқини синдириб юборади ва улар сувда эриб кетади. Материкдан силжиб келувчи ва жуда катта шельф музликлари денгизда узоқ-узоқларга кириб бориб, ғоят катта музларга ажралиб кета-ди. Денгизда сузиб юрувчи бу музлар муз тоғлари ёки айсберглар деб ном олган.

Шимолий ярим шарда айсберглар пайдо бўладиган жойлар Грен-ландия билан Северная Земля, жанубий ярим шарда эса Антарктида-дир. Денгиз оқимлари айсбергларни ўртача географик кенгликлардан 50—40° гача, ҳатто 36° кенгликкача олиб кетади ва улар бу ерда эриб кетади (111-расм).

Арктика айсберглари Антарктика айсбергларидан бирмунча фарқ қилади. Арктика айсбергларининг юзаси нотекис, дўнг, узунлиги бир неча километр, баландлиги ўрта ҳисобда 70 м, баъзан сув бетидан 100 м баландга қад кўтариб туради. Антарктика айсберглари ғоят катта муз қалқонининг бўлакларидан иборат бўлиб, юзаси супасимон ясси, узунлиги 100 км, сув бетидан бўлган баландлиги 100, 300 ва ҳатто 500 м келади.

Музнинг зичлиги денгиз суви зичлигидан салгина кам бўлаганлиги-дан айсбергларнинг сувдан чиқиб турган қисми умумий баландлигининг атиги Чъ ёки $\frac{1}{6}$ қисмигина ташкил этади.

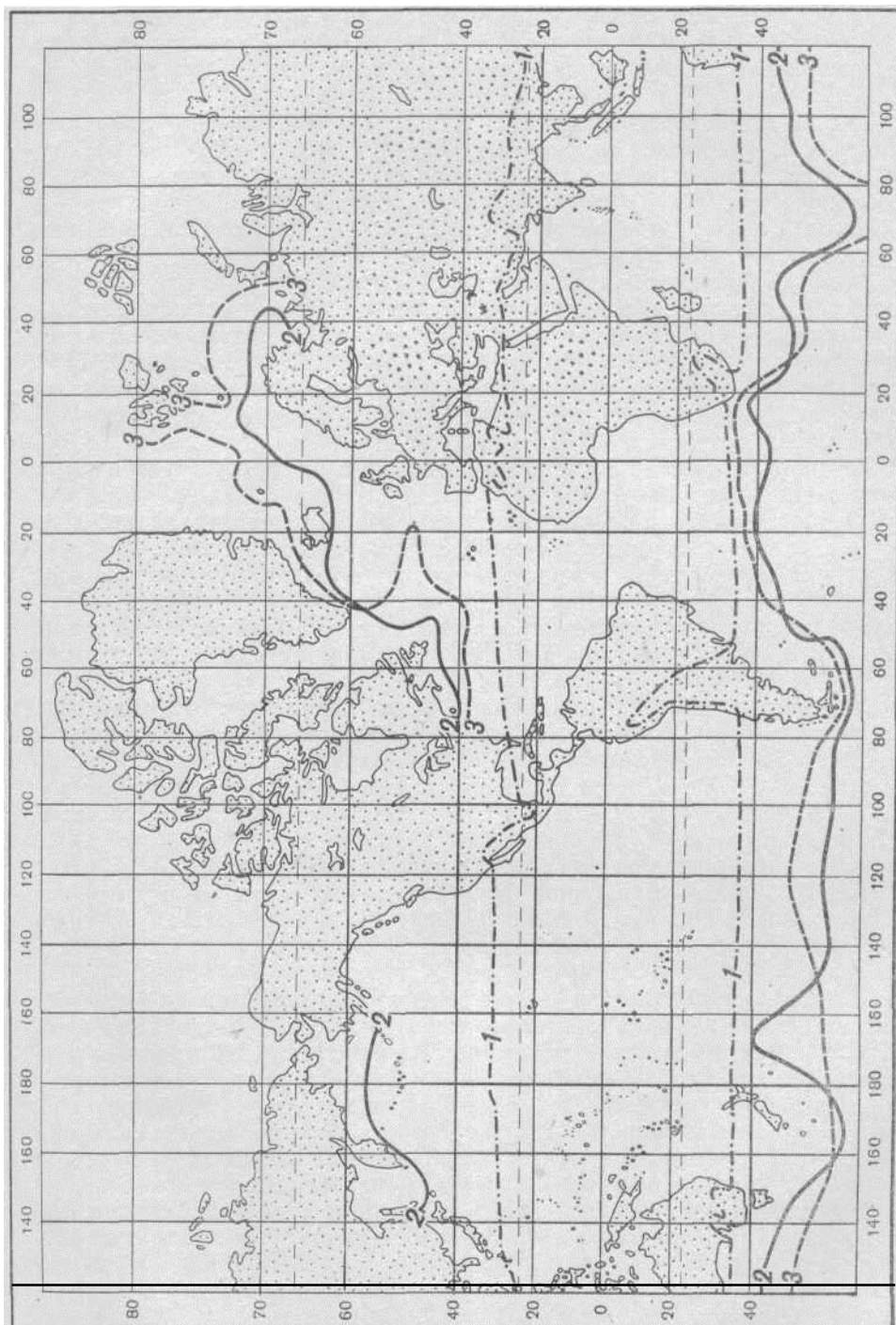
Айсберглар денгиздаги кема қатнови учун хавфлидир. Замонавий кемаларга айсбергларни аниқлайдиган асбоблар

ўрнатилган.

Ер шаридаги ҳозирги замон музликлари. «Музлик даври», «Музлик эпохалари ва музликлараро эпохалар», «Тўртламчи давр музланиши (музликлари)» деган иборалардан плейстоцен музланиши—Ернинг яқин ўтмишидаги қандайдир бир ғавқулодда, ҳалокатли воқеадир, деган маъно тушунилмаслиги керак.

Қуруқлик юзаси у ёки бу қисмининг. музланиши географик қобик ҳаётдаги оддий ҳодисадир. Қутбларнинг силжиши, тоғ пайдо бўлиш процесслари, материклар майдонининг кенгайиши, иқлимларнинг ўзга-риб туриши, Дунё океани сатҳининг кўтарилиш ва пасайишлари, унинг трансгрессия ва регрессиялари ва географик қобикнинг бошқа чуқур ўзгаришлари хионосферанинг гоҳ кенгайиб, гоҳ қисқариши билан бирга рўй берган.

Ҳозирги вақтда юқорида айтиб ўтилганидек, доимий музлар билан қопланган майдон қуруқлик юзасининг тахминан 11 % ини ташкил эта-ди. Агар Ер шаридаги барча музни қуруқлик юзасига бир текис тақсим-ла«са, унинг қалинлиги 182 м бўлар эди. Доимий қор билан музлар барча иқлим минтақаларида бўлса-да, уларнинг ми-қдори турли минтақа-ларда турличадир.



111- расм. Қор ёғадиган жойлар чегараси (1) ҳамда сузувчи музларнинг январь (2) ва июлда (3) тарқалиши

Иссиқ м и н т а қ а. Африкада фақат энг баланд тоғлар— Кения, Климанжаро, Рувензори тоғ чўққиларигина хионосфера баландли-гига етиб борган. Музликлар 4500 м дан пастга тушиб келмайди. Янги Гвинея тоғларида кичикроқ (15 км²) музликлар бор.

Янги Зеландиянинг шимолйй оролида битта кратер музлиги бор, жанубида эса музланиш анча тарқалган. Австралияда музлик-лар йўқ.

Тропик Анд тоғларида фақат 6000 м дан баланд чўққилардагина музликлар бор. Экватор яқинида қор чизиғи 4800 м гача пастга, ту-шиб келади. Бундан баланддагп барча тоғ тепаларида қор ва музлик-лар бор.

Иқлими қуруқ¹ Мексикада фақат Орисаба билан Попокатепетль чўққиларигина хионосферага етиб боради.

Ҳимолай тоғлари ўз номи ҳам кўрсатиб турганидек («Қорлар манзили») ғоят катта музликлар ўлкасидир. Бунинг сабаби шуки, у ғоят баланд тоғсистемасидир ва бунинг устига у денгиз муссонлари йўли устида жойлашган. Қор чизиғи 4500—5500 м баланддан ўтади. Музликлар 33000 км дан кўпроқ майдонни ташкил этади. Музликлар хилма-хил бўлиб, дарахтсимон хиллари энг кўп тарқалган. Энг катта музликларшшг узунлиги 30 км дан ошмайди.

Мўътадил минтақа. Исландия («Муз ўлкаси») қутбёни океан иқлимига ва вулкан конуслари бор ясси тоғлик рельефига эга бўлганли-ги учун унинг шароити музликлар ҳосил бўлиши учун қулайдир. Муз-ликлар Исландия территориясининг 11%ини қоплаб олган. Бу ерда музлик гумбазлари устун, ажралиб чиқувчи музликлар тоғ чўққилари музликлари ва қар музликлари ҳам бор.

Ян-Майендаги музликлар вулкан тоғлари ён бағирларидан тушиб келади, уларнинг баъзилари денгизга етиб келиб, айсберглар ҳосил қилади.

Скандинавия тоғлари циклонлар йўли устидадир. Иқлими ҳам, рельефи ҳам музликлар пайдо бўлиши учун қулай. Қор чизиғи шимолда 700 м, жанубда тоғлар ичкарасида—900 м баландликдан ўтади. Музлик-лар майдони 5000 км². Ясси тоғли муз қопламлари кенг тарқалган бў-либ, улардан водий музликлари (Скандинавия типдаги музликлар) тушиб келади.

Хибин тоғларида уч-тўртта кичик музлик бор холос.

Қутбий Уралда тоғларнинг унча баланд эмаслиги ва иқлимининг континенталлиги музликлар ҳосил бўлиши учун қулай эмас. Бу ерда-ги музликларнинг умумий майдони 25 км². Қичик-кичик қар музлик-лари кўп.

Шимоли-шарқий Сибирь-Ер шаригаги энг континентал ўлка бў-лишига қарамай, бу ерда музликлар кам. Тоғларда ёғин миқдори орта-ди. Бу ерда умумий майдони тахминан 500 км² бўлган 540 та кичик муз-лик бор. Қор чизиғи 2000 м га яқин баландликдан ўтади. Музланишнинг энг йирик районларидан бири Сунтар-Хаят тизмасидир. Кичикроқ муз-ликлар Бирранга тоғларида, Юқори Яна ва Черский тоғ тизмаларида ҳам бор. Коряк тоғлигида умумий майдони 200 км² келадиган 280 та музлик бор; бу ерда қор чизиғи 600—500 метргача пасаяди.

Қамчаткада ёғин кўп бўлганлигидан, унинг тоғ тизмаларида, ай-ниқса шарқии қисмида катта-катта музликлар бор бўлиб, уларнинг уму-мий майдони 800 км² дан ортиқроқ. Қор чизиғи 1000—3000 м баланд-ликдан ўтади. Йирик вулканларга тўғри келган бир нечта музланиш тугунлари бор.

Аляска, айниқса унинг Тинч океан соҳиллари, ҳозирги замон муз-ликлари тарқалган энг катта ўлкалардан биридир. Бунга сабаб, икли-мининг сернам, совуқлиги ва рельефи тоғли эканлигидир. Ёғин миқдо-рига қараб қор чизиғи 300 м дан 2400 м гача баландликка кўтарилади.

Музликларнинг умумий майдони 52000 км². Баъзи музликлар денгизга стиб келади. Ер шарига энг узун музлик (Логан тоғидаги узунлиги 145 км келадиган Хаббард музлиги) шу ердадир. Аляска ва Канаданинг икклими континентал бўлгани учун ички районларида музликлар -кам.

Кордильера тоғларида Аляскадан жанубда музликлар тобора ка-мая боради. Канада тоғларида фирн далалари ва музликлар тоғ тиз-маларида, АҚШ территориясида—фақат баланд тоғ тепаларида учрай-ди, 37° шимолий кенгликда эса улар мутлақо учрамайди.

Альп тоғлари—водий музликлари бор энг типик тоғли ўлка бўлиб, улар гляциологиянинг ватанидир. Бу ерда қор чизиғи 2500—3300 метр-дан ўтади, 1200 га яқин музлиги бор, музланиш майдони 3600 км². Альп тоғларида водий музликларидан ташқари, тоғ тепаси музликлари ва осилма ҳамда кар музликлари бор. Альп тоғларининг асосий чўққи-лари музланиш марказларидир.

Кавказ тоғлари ҳам Альп тоғлари сингари, ғоят катта музликлар ўлкасидир. Катта Кавказ тоғларида умумий майдони 1780 км² келадиган 2200 музлик бор. Қор чизиғи тахминан 3000 м баландликдадир. Бу ер-да тоғ тепаси музликлари, мураккаб водий музликлари ва кар музлик-лари бор. Музликларнинг маркази-Эльбрус, Казбек ва бошқа чўққи-лардир.

Тяншань—катта-катта музликлари бор ғоят улкан тоғли ўлка бўлиб, ундаги музликларнинг майдони 10 минг км² дан ортиқдир. Ғалаба чўққиси, Хонтангри, Илиортн Олатови, Туркистон, Зарафшон ва бошқа тоғ тизмалари музликлар тугунидир.

Помир музланиши ҳажми жиҳатидан Тяншандан қолишмайди: По-мир музликларининг умумий майдони ҳам 10000 км² дан зиёддир. По-яирнинг 60 процентдан кўп қисми қор чизиғидан юқоридадир. Қор чи-зиғи эса бу ерда тахминан 5000 м баландликдан ўтади. Музланиш мар-кази жуда кўп бўлиб, улар машҳур чўққиларга—Ленин, Коммунизм, Революция чўққиларига, улкан тоғ тизмаларига тўғри келади. СССР даги энг узун (71 км), Федченко музлиги шу ердадир.

Ғарбий Олтойга ёғин кўп ёғади, жануби-шарқий Олтой эса қурғоқчил. Қор чизиғи шу йўналишда 2500 м дан 3500 м гача кўтарилади. Катта-катта музликлар бор. Бу ерда 970 та музлик бўлиб, уларнинг умумий майдони 900 км². Асосий марказлари—Белуха чўққиси билан Катунь тизмаси ва Чуя Альп тоғларидир.

Саян тоғларида музликлар кам, улар жами бўлиб 40 км² майдонни эгаллайди.

Ҳиндикуш тоғларининг иқлими қуруқ. Қор чизиғи 4600—5400 м баландликдан ўтади. Музликлар кўп, уларнинг ялпи майдони 6000 км² дан ортиқ.

Қорақурумда (қуруқ иқлими Марказий Осиёда жойлашганлигига қарамай) ғоят катта музликлар бор. Уларнинг умумий майдони 17800 км². Қор чизиғи жуда баланддан—5000—6000 м дан ўтади. Энг катта музликнинг узунлиги 75 км. Бу музлик Евросиёдаги энг узун муз-

Тибетдаги ва унинг чеккаларидаги барча баланд тоғ тизмалари— Трансҳимолай, Куньлунь, ички Тибетда доимий қор ҳамда музлар бор. Уларнинг майдони 32000 км² дан ортиқдир. Иқлими қуруқ бўлганидан қор чизиғи баланддан, тахминан 6000 м дан ўтади.

Чилининг жанубида ва Оловли Ер оролларида ёғингарлик кўп бўлганлигидан музликлар катта майдонни эгаллайди. Қор чизиғи 600— 900 м баландликдан ўтган. Кўп музликлар денгизгача тушиб келади.

Мўътадил иқлим зонасининг жанубидаги субтропикларда музликлар кам, чунки бу ерларнинг иқлими илиқ ва қурғоқчилдир. Пиреней тоғларида унча катта бўлмаган (30 км²) музликлар бор, Сьерра—Невада ва Аппенин оролларида биттадан музлик бор.

Кичик Кавказда музликлар Арарат, Алагёз, ва Зангезур тоғ тизма-ларида бор. Кичик Осиё ва Эроннинг баъзи бир тоғ тепаларида ҳам кичикроқ музликлар жойлашган.

Совуқ минтақа л а р-доимий қор ва музлар макони, Ернинг музлик зоналаридир.

Арктика оролларида, Гренландия қирғоғининг бир қисмини ҳисобга олмасак, қор чегараси денгиз сатҳидан баланддан ўтади. Шу сабаб-дан унинг соҳилларидаги муздан холи жойлар баъзи оролларда кўпроқ, баъзиларида камроқ. Арктиканинг сернам Атлантика океани томонида музланиш жуда кучли бўлиб, у ёғин микдорининг камайиб боришига қараб Беринг бўғози томон қисқара боради.

Гренландияда, унинг 2186 минг км² умумий майдонидан 1700 минг /сж¹² ини ёки 83% ини муз банд қилган. Орол бир-бирига туташган икки-учта гумбаздан иборат ғоят катта муз қалқони билан қопланган. Унинг узунлиги 2400 км, ўртача қалинлиги 1500 м, энг қалин жойи 3400 м. Агар бу муз эриб кетса, Дунё океанининг сатҳи 7 м кўтарилган бўлур эди. Муз босган ясси тоғнинг энг баланд нуқтаси—3157 м, узунлиги 200 км га борадиган силжувчи музликлар денгизга «оқиб» тушиб айсберг-лар ҳосил қилади. Соҳилда музликларнинг бошқа типлари ҳам бор. Соҳилларнинг кўп жойларида муз йўқ.

Денгиз иқлими ва баланд ер юзаси парчаланиб кетган Шпицберг-генда музликлар ҳосил бўлиши учун шароит қулайдир. Территориясининг 90% ини музлар эгаллайди. Улар орасида муз қалқонлари ва муз-далалари, Шпицберген типигаги музликлар устун туради, шельф муз-ликлари ва силжувчи музлар ҳам бор.

Франс-Иосиф Ерининг 87 %и муз билан қопланган. Музликлар асо-сан сидирға тарқалган бўлиб, материк музликларидир.

Новая Земля оролларида водий музликлари Маточкин шар бўғози яқинида учрайди. Шимолида майдони 24000 км², қалинлиги 300—700 м келадиган муз қалқони бор.

Северная Земля оролларида қоплама музликлар тарқалган бўлиб, улар архипелаг майдонининг 45% ини банд қилган.

Де-Лонг ва Врангел ороллари иқлими континентал иқлим бўлганли-гидан бу ерларда якка-якка кичик музликлар учрайди.

Шимолий Атлантика оқимидан ғарбга ва шарқий Арктикага томо№ иқлимнинг континентлаша бориши билан музликлар камая боради. Ка-нада ороллариининг 35—50% и муз билан қопланган. Бу ерларда муз далалари ва

муз гумбазлари кўп; кўп жойларда музликлар денгизгача тушиб келган.

Антарктидада хионосферанинг чегараси денгиз сатҳигача, ҳатто бундан ҳам паст тушиб келади, шу сабабдан бутун Антарктида ёппасига қор қоплаб ётадиган ўлкадир. Музланиш шу қадар каттаки, муз бу-тун материкни қоплаб олган; теварак-атрофдаги ороллари ҳам муз-босган, улар орасидаги бўғозларни тўлдирган ва шельф музликлари ҳамда сузиб юрувчи музликлар тарзида денгизга оқиб тушган. Бу ерда-музланишнинг икки маркази бор: бири шарқий Антарктидадаги материк музлиги, иккинчиси ғарбий Антарктидада, бу музликнинг кўп қисми денгиз сатҳидан пастда ва афтидан ороллار тарзида тарқалган. Ан-тарктиданинг чеккаларида муздан ҳоли «воҳалар»—қаҳратон совуқ саҳродан иборат жойлар ва нунатаklar бор. Муз билан қопланмаган ерлар материк умумий майдонининг тахминан 5% ини ташкил этади.

Музликлар қитъалар бўйича мана бундай тақсимланган: С. В. Ка-лесникдан, 1963 йил кичикроқ ўзгаришлар билан олинди.

Қитъалар майдони	Музланиш
Антарктика.....	133 975 00
Арктика (Гренландия билан бирга Арктика ороллари)	2071369
Осиё (Кавказ билан бирга).	131342

Шимолий Америка (Канада архипелагисиз) .	.61 558
Жанубий Америка. »	25 000
Европа (Исландия билан бирга)	20445
Океания (Янги Гвинея ва Янги Зеландия билан бирга).....	1 015
Африка	22
Жами..... • .	15 708 251

Музликларнинг босиб келиши ва чекиниши. Иқлимий ўзгаришлар, табиийки , музланиш майдонининг гоҳ қисқариши ва гоҳ кенгайишига сабаб бўлади. Музликларнинг ўсиши, яъни, майдонининг кенгайиши ва калинлашиши музликнинг босиб келиши, қисқариши эса—уларнинг чекиниши деб аталади. Музларнинг энг кўп тарқалган вақт—музланишнинг максимум эпохаси, энг қисқарган вақти эса—музланишнинг мини-мум эпохаси деб аталади.

Музликларнинг икки хил ўзгариши (тебраниши) ни: а) бир иқлим эпохасидаги, аввало ҳозирги вақтдаги кам ўзгаришини ва б) музлик-ларнинг ниҳоятда ривожланиб кетишини ажратиш лозим. Музликлар ниҳоятда ривожланиб кетганда, бошқа геологик даврларда музлик бўлмаган территорияларда ҳам материк музликлари ҳосил бўлиши мумкин. Музликлар бундай кенгайиб кетган замонлар музлик эпоха-лари деб аталади.

Ер ҳаёти давомида музлик эпохалари бир неча бор такрорланган. Демак, музланиш умуман географик қобикқа хос бўлиши билан бирга, у даврий равишда ўсиб ҳам туради; музлик ҳодисалари—Ер юзаси табиати тараққиётининг муқаррар ўзгариш звеноларидандир.

Протерозой даврининг тиллитлар деб аталувчи энг қадимги морена ётқиқиқлари Шимолий Американинг ўртача географик!, кенгликларида топилган. Хитойда, Австралияда ва Жанубий Африкада кембрий даврига оид тиллитлар топилган. Тошкўмир ва пермь даврларида ҳам жуда катта музланиш бўлган; бу музланиш Африка, Ҳиндистон, Австралия ва Жанубий Американи қамраб олган.

Тўртламчи даврда тоғ музликлари анча ўсиб ривожланган, ўртача кенгликларнинг текисликларида эса, Евросиёда ва Шимолий Америка-да (323-бетга қаранг), ғоят катта материк музликлари пайдо бўлган. Бу даврда қор чизиғи 1000—1200 м гача пасайган. Ҳозир музликдан холи кўпгина тоғларда тўртламчи даврда музликлар бўлган.

Плейстоценда Ердаги музланишнинг бирмунча кўпайиб, материк музликлари вужудга келишининг, умуман, иқлим ўзгаришларининг ҳам, сабаби ҳануз ўрганилган эмас. Илгари айтилганларга қўшимча қилиб шуни ҳам айтиш мумкинки, мўътадил иқлим минтақасида муз қопламининг пайдо бўлиши ва эриб йўқолиб кетиши учун ҳаво температураси кескин ўзгариши мутлақо шарт эмас, аксинча температуранинг бир неча даража пасайиши кифоя (Миланкович, 1939, Брукс, 1952); кейинчалик музликлар ўз-ўзидан ривожланаверади.

Кўп тадқиқотчилар плейстоценда музлик ва музликлараро эпоха-ларнинг алмашинувини ернинг астрономик ҳолати элементларининг ўзгариши билан боғлиқ, деб қарайдилар. Бунда ер ўқининг эклиптика текислигига қиялиги (бу 40400 йил давомида ўзгаради) анча катта роль ўйнайди.

Астрономик ўзгаришлар геологик ва географик ўзгаришлар билан мураккаб равишда бирга-қўшилиб кетади, булар орасида тоғ пайдо бўлиш процесслари ва денгиз трансгрессиялари энг катта роль ўйнайди. Тоғ пайдо бўлиш процесслари ер юзасининг кўпгина қисмларини хионо-сфера сатҳигача кўтаради. Музланиш эпохалари, бу гипотеза тараф-дорларининг фикрича, тоғ пайдо бўлиши эпохаларидан кейин рўй бера-

ди; у денгиз трансгрессиялари ва регрессияларининг қай вақт бўлиши ҳам тоғ пайдо бўлиш процессларига-орогенезга боғлиқдир.

Америка геологлари «Қуёш активлиги ва шушмнинг ўзгаришлари» деган китобда (1966 й) плейстоцен даври иқлими ҳақида мана бундай тасаввур берадилар. Неоген даври охирида Арктика совиб кетиб, муз-ланиш бошланган. Кўплаб сувлар музликларга айланган, океан сатҳи пасдйган, Атлантика сувларининг Арктикага оқиб келиши камайган, натижада Арктика иқлими совиган ва континенталлашган. Музланиш шароити ёмонлашган. Кейинги минг йилликларда музликлар қисқарган, музликлараро илиқ вақтлар келган.

Океан сатҳи кўтарилиши билан Арктика ва Атлантика сувларининг алмашинуви яхшиланган, иқлим намлашган, музланиш яна ривожлана бошлаган. Иккинчи музлик эпохаси бошланган. Бундай ўзгаришлар икки марта бўлиб, натижада тўртта музлик ва учта музликлараро эпохалар қарор топган.

Баъзи бир авторлар, Миланкович назарияси иқлимий ўзгаришларни тўла тушунтириб беради, деб ҳисоблайдилар. Бошқа бир авторлар эса совишнинг бошланишига қутбларнинг силжиши сабаб бўлган бўлса ке-рак, қутблар худди плейстоцен эпохасида Шимолий Муз Океани томон силжиган, ёки қандайдир галактик йил билан, яъни Қуёш системасининг Галактика маркази атрофидан айланиши билан боғлиқ, деб фараз. қиладилар. Қутбларнинг силжиши эса эҳтимол, галактик йил билан боғлиқдир. Қўриб турибсизки, иқлим ўзгаришлари назарнясини ишлаб чиқиш келажакдаги ишдир.

МАТЕРИК ЕР ПЎСТИ ВА КУРИҚЛИК РЕЛЬЕФИ

Қаттиқ ер пўстидаги паст-баландликлар йиғиндиси рельеф (фран-цузча-relief дўнглик, чиқиқ жой демак) деб аталади.

Рельеф таркибий қисмларининг ёки шаклларининг, яъни турли йўл билан пайдо бўлган ва турли характердаги ботиқлар ҳамда баланд-ликларнинг катта-кичиклигига қараб тўрт классга бўлинади: а) мате-риклар ва океан чуқурликларини ўз ичига олувчи планетар рельеф ёки мегарельеф; б) қуруқликнинг йирик рельеф шакллари •— тоғли ўлкалар ва катта-катта текисликлардан иборат материклар макро-рельефи; в) ўртача катталиқдаги шакллар-қирлар, кичикроқ текис-ликлар, тепалар, дарё водийларидан, тоғларда эса тоғ водийлари ва тоғ тизмаларидан иборат мезорельеф; г) қуруқлик юзаоининг ҳамма жойда тарқалган кичик паст-баландликларидан иборат микрорельеф (кичик сойлар, ўйиқлар, дўнглари ва бошқалар).

Эндоген ва экзоген морфогенетик процесслар. Литосфера-Ернинг устки қаттиқ қобиғи. Литосфера ички геосфера билан, аynиқса мантия билан ўзаро боғлиқ; бўлиб, планетага бўладиган ташқи таъсир, асосан куёш ҳамда ой материяси ва энергияси таъсирида (бунда тортишнш кучи назарга олинган) бўлади.

Литосферанинг ернинг ички моддалари билан ўзаро таъсири нати-жасида рельеф ҳосил бўлиши ёки морфогенез процесслар эндоген (ич-ки процесслар), ерга ташқаридан материя ва энергиянинг келиши нати-жасида вулду-га келадиган процесслар эса — экзоген (ташқарида ву-лду-га келадиган) процесслар дейилади.

Эндоген процесслар-мантиядан моддаларнинг ажралиб чиқиши (ер пўсти, мана шу моддалардан тузилган), литосферада эриган маг-матик жинслар ўчоқларининг пайдо бўлиши, тоғ пайдо бўлиши, вулка-низм, зилзилалар, ер пўсти айрим қисмларининг вертикал тебраниш-лари, чўкинди жинслар метаморфизацияси ва литосфера ҳамда

униинг рельефида акс этувчи бошқа процесслардан иборат.

Экзоген процесслар қуёш радиацияси, бутун дунё тортишиши, ерга космик чанг ва метеоритларнинг келиши, ва ниҳоят, Ернинг ўз ўқи ат-рофида ҳамда орбитаси атрофида айланиши натижасида рўй беради.

Эндоген ва экзоген процесслар одатда биргаликда рўй беради, бинобарин, табиатда соф эндоген ёки соф экзоген ҳодисалар бўлмайди. Эндоген процесслар муайян экзоген фонда рўй беради, экзоген процесс-лар эса, эндоген йўл билан пайдо бўлган материядагина рўй беради. Масалан, атмосфидросферадаги хилма-хил циркуляциялар (ҳаракатлар) га қуёш радиацияси сабаб бўлади, бироқ бу сфераларнинг ўзи (яъни атмосфера билан гидросфера) эндоген ^ул билан пайдо бўлган. Бурма-ли тоғлар пайдо бўлиш ҳаракатлари эндоген энергияга боғлиқ, бироқ бу ҳаракатлар экзоген йўл билан вужудга келган чўкинди жинслар қо-биғида рўй беради.

Эндоген ва экзоген процессларнинг чамбарчас боғлиқлиги, уларнинг ҳар бири ўзига хос хусусиятларга ҳам эга эканлигини инкор эт-майди. Бу икки процесони алоҳида-алоҳида таҳлил қилиш зарур, бироқ уларнинг-ўзаро алоқадорлигини ҳам ҳеч унутмаслик керак.

Экзоген процесслар нураш ва денудацияда энг яққол акс этган.

Тоғ жинсларининг механик емиршшш ва химиявий ўзгариш про-цесслари йиғиндиси нураш деб аталади. Нураш уч хил бўлади: 1) фи-зик ёки механик нураш; 2) химиявий нураш ва 3) биологик нураш.

Физик нурашнинг асосий сабаби тоғ жинслари температурасининг ўзгариб туришидир. Тоғ жинслари бир қизиб-бир совиб туриши натижа-сида дарз кетади, ёрилади, харсангларга ажралади ва майдаланиб ке-тади. Бунга ёриқларда музлаб қолган сув ҳам таъсир кўрсатади.

Химиявий нураш жинслар таркибининг ўзгаришидан иборатдир. Химиявий нурашнинг асосий агентлари сув, жинслардаги эриган модда-лар са ҳаводаги кислороддир; химиявий нураш жинслар таркибидаги элементларнинг ўзаро химиявий таъсири натижасида вужудга келади.

Биологик нураш тирик организмлар таъсирида вужудга келади; ти-рик организмлар жинсларни механик емиради, ҳаёт маҳсулотлари би-лан эса уларни химиявий ўзгартиради.

Баъзан физик, баъзан химиявий нураш устун бўлса-да, одатда фи-зик ва химиявий нураш биргаликда содир бўлади.

Нурашда жинс ва минераллар (кварцдан бошқаси) бўлинибгина кетмай, балки нураётган горизонтлар таркиби ҳам ўзгариб кетади. Бунда кўп моддаларни сув оқизиб кетади, жойида қолган жинслар мустаҳкам бирикмалар, кўпроқ кварц, алюминий ва темир гидратлари билан бойийди.

Денудация (латинча-очириб қолиш) деб нураш маҳсулотларининг нисбатан паст жойларга олиб кетилиши процесслари йиғиндисига айтилади. Денудация оқар сувлар, музликлар ва шамол натижасида рўй беради, тик ён бағирларда эса юмшаб қолган она жинслар қулаб ту- > шади ва оғирлик кучи таъсирида пастга сурилиб тушади.

Денудациянинг интенсивлиги жойнинг денгиз сатҳидан баландли-гига, тоғ жинсларининг таркиби ва хоссаларига ҳамда нураш суръатига боғлиқдир. Россия текислигида денудация натижасида йилига ер юзаси-даги жинсларнинг 0,03 мм ли қатлами олиб кетилса тоғларда бу қат-лам 0,2

мм дан 0,5 мм гача ортиб боради.

Нураш ва денудация натижасида нураш пўсти-геологик форма-ция ҳосил бўлади, нураш пўсти парчаланган (оисидланиш, гидрата-ция ва гидролиз таъсирида майдаланган) маҳсулотлардан ҳамда иш-қорсизланган тоғ жинсларидан ташкил топади. Агар улар дастлаб ҳо-сил бўлган жойида қолиб кетса, бундай цолдиқ нураш пўсти, агар бир жойдан бошқа жойга олиб келган бўлса қайта ётқизилган нураш пўсти ҳосил бўлади.

Нураш пўстининг қалинлиги одатда 30—60 м бўлади, баъзи бир ҳоллардагина 200 м га етади. Тоғларда ва баланд текисликларда нураш пўсти сидирға тарқалмай, уларнинг пастқам жойларидагина уч-райди.

Нураш пўсти барча геологик эпохаларда ҳосил бўлган. Қадимги нураш пўстлари учламчи, мезозой, палеозой даврларида ҳосил бўлган, ахён-ахёнда палеозойдан олдинги эраларда- ҳосил бўлган нураш пўсти қолдиқлари ҳам учраб қолади.

Нураш тезлиги, унинг химизмя ва литосферага ўтиб бориш чуқур-лиги кўпгина геологик, географик ва биологик омилларга боғлиқ. Энг қалин нураш пўсти-иссиқ минтақада энг юпқа нураш пўсти-қутбий кенгликларда ҳосил бўлади. Нураш пўстининг вертикал профили мор-фологияси ва қатламлари таркиби географик зоналар бўйича ўзгариб боради. Тупроқ нураш пўстининг энг устки қатламидир.

Материк ер пўстининг асосий структура (тузилиш) элементлари ва материклар макрорельефининг асосий шакллари. Материк ер пўстининг асосий тектоник элементлари платформалар ва геосинклиналлар-дир. Рельефда платформаларга катта-катта текисликлар (платформа-лардаги айрим тоғли ўлкалар ҳам шу жумлага киради), геосинклинал-ларга бурмали тоғлар занжирлари тўғри келади. Ҳар қайси материкнинг негизида кембрийдан олдинги битта (Евросиёда) ёки бир нечта платформа бор. Уларни геосинклиналлар-турли ёшдаги тоғ занжир-лари ўраб олган (112- расм).

Кембрийдан илгари ер пўстининг ҳамма жойи жуда ҳаракатчан бўлган, ундан ғоят кўп вулкан жинслари оқиб чиқиб турган. Отқинди жинслардан архей эрасининг гранитли массивлари-материкларнинг дастлабки ва бўлажак ядролари ҳосил бўлган. Бу ядролар платформа-лар асосини ташкил этган (латинча *Platum*-текислик демак).

Кембрийдан олдинги энг қадимий платформалар ер шарида кенг-лик бўйича икки қатор бўлиб жойлашган. Биринчиси шимолий ўртача кенгликларда жойлашган бўлиб, у Шимолий Америка (бунга Гренлан-дия ҳам киради), Шарқий Европа ва Сибирь платформаларидан иборат. Иккинчи қатор экваториал материкларнинг платформаларини — Жанубий Америка, Африка (Арабистон билан), Ҳиндистон, Хитой ва Австралия платформаларини ташкил этади. Чеккада Антарктида платформаси бор.

Материклардаги кембрийдан илгариги вужудга келган ядроларнинг қандай географик кенгликларда жойлашганлигини кўриб чиқар эканмиз, улар географик узоклик бўйича уч қатор ҳосил қилганлигини кўрамиз, булар Шимолий ва Жанубий Америка қатори; Шарқий Евро-па ва Африка қатори; Сибирь, Хитой ва Австралия қатори. Ҳиндистон ва Антарктида қаторлар ҳосил қилмаган.

Ротацион гипотезага кўра, кембрийдан илгариги платформалар ер юзасининг зпейрогеник марказларида, яъни интрузия ҳаракатлари энг кучли бўлган жойларда вужудга келган. Бу марказлар 62° ш. к. ва 20° ж. к. параллеллари 15° шқ. у (Шарқий Европа ва Африка платформалари), 75° ғ. у. (иккала Америка платформалари) ва 105° шқ. у. (Си-бирь, Хитой ва Австралия платформалари) актив меридиани билан кесишган ердадир.

Материкларнинг горизонтал ҳаракати тўғрисидаги

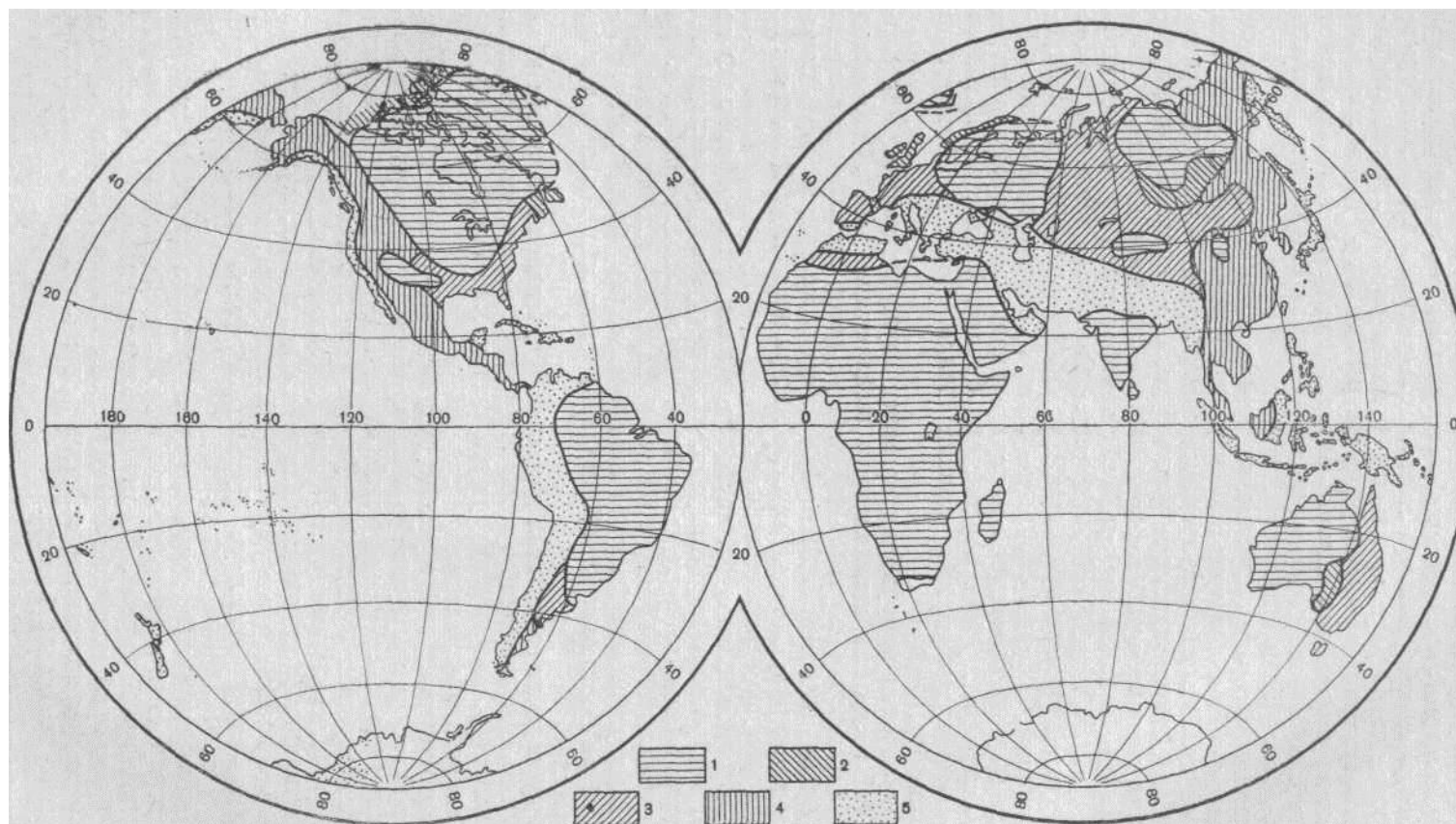
гипотезага кўра, платформаларнинг шимолий қатори Лавразия¹ материгининг ёрилиши билан боғлиқдир, жанубий қатори эса ғоят катта Гондвана материгининг қисмлари деб қаралади.

Бу қадимий материкнинг реконструкцияси 113- расмда кўрсатилган. Унда ғоят катта қадимги платформанинг барча бўлаклари ўзаро бир-лашиб яхлит бир шакл ҳосил қилиши кўриниб турибди. Қадимги плат-форма бўлақларининг бундай бир-бирига мос жойлашганлиги барча материкларнинг геологик структурасига ҳам мос келади.

Гондвананинг бўлиниш сабаблари ва механизми, шунингдек материклар ривожланишининг умумий йўналиши мантия билан литосферанинг катта-катта қисмлари ўртасидаги ўзаро таъсирга боғлиқ бўлган.

Иссиқлик-физикавий процессларнинг тезлиги ва бунга мувофиқ қуйи литосферанинг температураси материкларнинг чеккаларидан марказига томон орта боради. Ички областлардаги ер пўсти остидаги моддалар чекка областлардагига қараганда кўпроқ қизиган бўлади. Шунинг учун ҳам материклар майдони қанча катта бўлса, уларнинг ер пўсти ҳам шувча қалин бўлади.

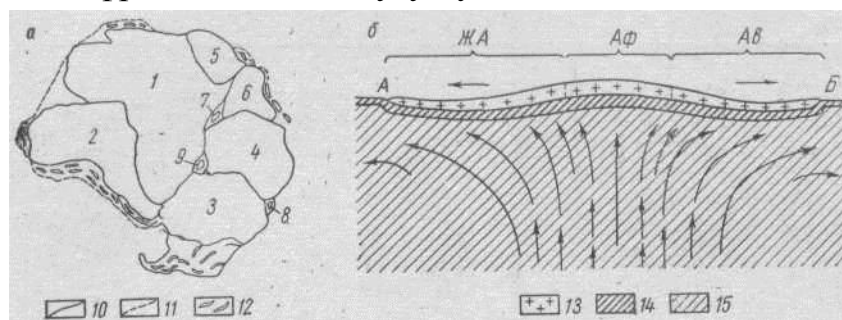
¹ Лаврентия материғи-Шимолий Американинг қадимги қуруқлиғи. Бу ном Аё Лаврентий дарёсидан олинган. Терминнинг иккинчи қисми-Евросиёни билдиради.



112- расм. Материк ер пўстининг асосий структура элементлари:

1 — протерозой (кембридан олдинги) платформалари; 2 — каледон; 3 — герцин; 4 — Тинч океан ва 5 — альп тоғ бурмаланишлари областлари

Гондвана материғи шу қадар катта бўлганки, мантиядаги конвек-, цион ҳаракатлар унинг марказий қисми гумбазсимон кўтарилишига ва бу ерда ер ёриқлари системасининг пайдо бўлишига олиб келган. Гумбазсимон кўтарилиш маркази ҳозирги Африкага тўғри келган. Унинг тағида конвекцион ҳаракатлар векторлари мувозанатда бўлган, шунинг учун бу палахса ҳаракат қилмаган. Мантия ичидаги кучлар мувозанатининг «ҳаракатсиз доираси» вужудга келишига сабаб шуки, бошқа материклардан фарқ қилиб, Африка геоиднинг узун ўқида ётади.



113- расм. Гондвана (а) ва унинг тахмин қилинган бўлиниши (б) (П. С. Вороновдан)

1-Африка, 2— Жанубий Америка, 3-Антарктида, 4-Австралия, 5-Арабистон ярим ороли, 6—Ҳиндистон ярим ороли, 7-Цейлон, 8-Тасмания, 9-Мадагаскар, 10-Материклардаги ҳозирги замон платформалари чегараси, 11-қадимги платформалар чегараси, 12— альп бурмаланиши областлари, 13—ер пўстининг гранит қавати, 14-базальт қавати, 15-мантия. Конвекцион кучлар йўналиши стрелкалар билан кўрсатилган. ЖА, АФ, АВ-материклар номлари

Гондвананинг қолган бошқа бўлаклари силжиган ва қисман мантиянинг конвекцион ҳаракатлари йўналишига қараб бир оз бурилган. Ҳозир бўлаклар шундай ҳолатдаки, бу ҳолат ротацион кучлар ҳаракати натижасига тўғри келади. Фақат қадимги архей массивлари пайдо бўлгандан кейингина бу массивлар орасида геосинклинал областлар вужудга келган ва тоғ пайдо бўлиш ҳаракатлари бошланган.

ёш геосинклиналлар (синклинал—пастга букилган бурма) ер пўстининг ҳаракатчан қисмлари бўлиб, бу ерларда тоғ ҳосил бўлиш процесслари рўй беради. Геосинклинал ривожланиш процесси мураккаб бўлиб,

ҳали етарли ўрганилмаган.

Қуйи палеозойда кембрийдан олдинги платформалар яқинида кале-дон деб аталмиш геосинклинал бўлган. Силур даврининг охири ва девон даврининг бошларида, яъни каледон тоғ ҳосил бўлиш босқичида бу геосинклинал ўрнида бурмали тоғлар пайдо бўлган. Бу бурмали тоғлар Европада, Осиёда, Америкада ва қисман Африкада ғоят катта майдон-ларни эгаллаган. Каледон структуралари ҳозиргача Шотландия, Скан-динавия, Шпицберген, Гренландия, Лабрадор, шунингдек, Забайқалье, Енисей бўйи, Қозоғистоннинг ғарби ва Марказий Осиёнинг баъзи бир ерларида, яъни учала шимолий платформа атрофида, шунингдек, қис-ман Австралияда сақланиб қолган.

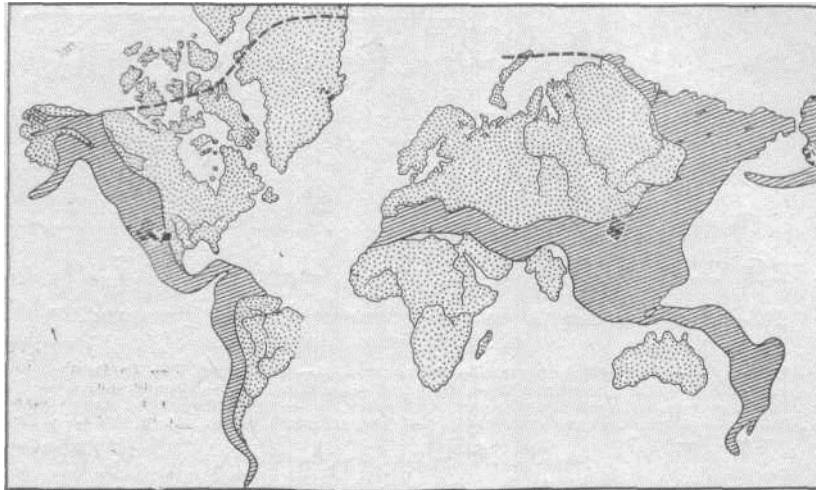
Девон даврининг иккинчи ярмида ва тошкўмир даврида герцин гео-синклинали мавжуд бўлган. Тошкўмир даврининг охири ва перм даври-да бу геосинклиналда ғоят катта майдонда кучли тоғ пайдо бўлиш про-цесслари рўй берган. Урал тоғлари, Ғарбий Сибирь текислигининг бур-маланган фундаменти, Таймир, Урта ва Марказий Осиёнинг текислик-лари ҳамда кўплаб тоғлари, Мезета, Марказий Франция массиви, Урта Европа тоғлари, Аппалачи, Кап области, Австралия Альп тоғлари гер-цин бурмаланиш босқичида вужудга келган.

Тинч океан геосинклинали, яъни ороллار ва тоғ тизмалари систе-маси —Шарқий Осиёда Тинч океан соҳиллари бўйлаб Янги Гвинея, Ав-

стралия, Янги Зеландия, Антарктида ярим ороли ва иккала Американинг ғарбий соҳиллари бўйлаб чўзилиб кетган.

Альп геосинклинали Атлас тоғларидан Жанубий Европа, Крим ва Қавказ, Олд Осиё, Ҳимолай, Бирма орқали Индонезиягача чўзилган; Индонезияда бу геосинклинал Тинч океан геосинклинали билан кесиша-ди (114- расм).

Тоғ ҳосил бўлиш процесслари Тинч океан геосинклиналида мезо-зойнинг охирида ва Альп геосинклиналида эса учламчи даврда рўй берган



114- расм. Ер шарининг Альп ва Тинч океан бурмаланиши областлари.

Уз тараққиёти процессида геосинклиналлар платформали област-ларга айланади, ва шундай қилиб, материклар майдони катталаша бо-ради. Геосинклиналларда пайдо бўлган тоғлар кейинчалик нураш ва денудация натижасида пасаяди, бурмалар негизи эса платформа заминига айланади.

Кембрийдан илгариги платформалардан ташқари каледон ва гер-цин платформалари ҳам бор. Кембрийдан илгариги платформалардан фарқ қилиб, уларни ёш платформалар деб аталади.

Платформалар ривожланиш процессида гоҳ океан сатҳидан пастга чўккан ва саёз эпиконтинентал денгизлар остида қолиб, уларда гори-зонтал қатлам-қатлам денгиз чўкиндиляри тўпланган, гоҳ денгиз сатҳи-дан баланд кўтарилган ва уларнинг устида континентал, шу жумладан, лагуна ва кўл ётқизиклари вужудга келган. Шунинг учун кембрийдан аввалги платформаларнинг ҳам, палеозой платформаларининг ҳам энг муҳим хусусияти уларнинг икки қават тузилганлигидир.

Қадимги платформаларнинг қуйи қавати жуда катта массивларни ташкил қилувчи гранитлардан иборатдир. Палеозой платформаларининг асосида метаморфик ва

отқинди жинслардан иборат каледон ёки герцин ёшидаги бурмали замин бор.

Платформаларнинг чўқинди жинслар қоплами деб аталадиган юқо-ри қавати барча даврда —кембрийдан то ҳозирги давргача ҳосил бўлган денгиз ва саёз сувли континентал ётқизиклардан иборат. Текислик-лар чўқинди қопламининг ёшига қараб, чўқинди жинслар қоплами қадимий бўлган қават-қават ва чўқинди жинслар қоплами ёш аккумулятив текисликларга бўлинади.

Платформаларнинг баъзи бир ерлари узоқ вақт давомида баланд бўлади ҳамда нураш ва денудация процесслари таъсирида бора-бора денудацион текисликларга айланади. Қўпгина палеозой платформалари

альп бурмаланиши босқичидаги қайта тоғ пайдо бўлиши ҳаракатлари натижасида ёшарган тоғларга айланган.

Материклар макрорельефида қуйидагилар ажратилади:

1. Геосинклиналлардаги бурмали ва ёшарган бурмали-палахсали

тоғлар.

2. Платформалардаги қават-қават, аккумулятив текисликлар ва платформалардаги денудацион текисликлар.

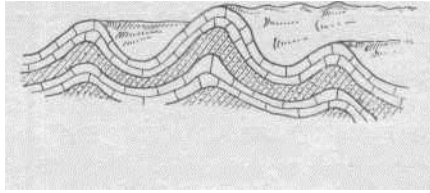
ТОҒЛИ ЎЛКАЛАР

Тоғли ўлкалар деб ер юзасининг 500 м дан баланд жуда катта қисмларига айтилади; уларнинг баландлиги қисқа масофада кескин ўзгаради. Тоғ деб текисликлар устида кўтарилиб тургаи (масалан, Пяти-горск шаҳри яқинидаги Машуқ тоғи) ёки тоғли ўлкаларда атрофдаги умумий сатҳдан анча баланд бўлган майдони кичикроқ жойларга ай-тилади. Тоғли ўлкаларда умумий сатҳдан анча баланд кўтарилган жойлар тоғ тепаси (агар ўткир қиррали бўлса— тоғ чўққиси) дейилади. Бунга Ҳимолай тоғларидаги Жомолунгма, Кавказдаги Эльбрус, Альп тоғларидаги Монблан, Тяньшандаги Хонтангри, Помирдаги Коммунизм тоғ тепалари ва чўққилари мисолдир.

Тоғли ўлкаларнинг рельеф шакллари ниҳоятда хилма-хил бўлади, Булар орасида энг характерлиси тоғ тизмаларидир. «Тоғ тизмаси» ёки «тизма» термини тор ва кенг маънода қўлланилади. Бир йўналишда чўзилган, бир тоғни ҳам, бутун бир тоғли ўлкани ҳам тоғ тизмаси деб атайдилар. Кўпинча Урал тоғли ўлкасини Урал тизмаеи, Катта Кав-казни эса, Кавказ тоғ тизмаси деб юритилади. Аслида эса Урал ҳам, Кавказ ҳам ҳақиқий маънодаги жуда кўплаб тизмаларга бўлиниб кетган. Тоғ тизмалари системаси тоғлар занжирини ташкил этади. (Маса-лан, Юқори Яна тоғлар занжири).

Тоғли ўлкаларда ясси тоғлик ва тоғликлар ҳам кўп. Ясси тоғликлар деб юзаси нисбатан ясси бўлган жуда катта территорияларга айтилади; ясси тоғликлар қадимги тоғли ўлкаларнинг узок денудация жараёнида яссиланиб қолган қисмларидир. Ясси тоғлик рельефи Африкада, Бразилияда, Австралияда, Ҳиндистонда, Марказий Осиёда катта-катта май-донларни эгаллайди, Тоғликлар-ҳам тоғ тизмаларини, ҳам ясси тоғ-ликларини ўз ичига олган жуда катта тоғли территориялардир (масалан, Черский, Эрон, Тибет, Катта ҳавза тоғликлари).

Бурмали тоғларнинг
геологик структуралари.
Бурмали тоғлар| гео-
синклиналларда орогеник
процесслар тарқалган бутун



областнинг ёппасига эпейрогеник кўтарилиши натижасида
ва ер пўстидаги устки чўкинди қат-ламларнинг бурмалар
ҳосил қилиши ¹¹⁵- расм- юра типидagi бурмали (бурмали
дислокацияси) натижасида тоғларнинг тузилнши ва рельефи
пайдо бўлади.

Ер пўсти айрим қисмларининг пластиклигига
(букилувчанлигига) ҳамда тектоник кучланиш миқдорига
қараб бурмали дислокациялар интенсивлиги ҳар хил
бўлади. Шунга мувофиқ тоғлар ҳам Юра типидagi бир
неча оддий тоғ бурмаларидан ташкил топган бўлиши ёки
Альп типидagi каби мураккаб бурмаланган бўлиши
мумкин.

Юра тоғлари системаси Альп тоғларининг шимоли-
ғарбий қисмини қавариқ томони шимоли-ғарбга қараган
ярим ой шаклида ўраб туради. Бу тоғлар Альп тоғларидан
паст бўлиб, анча оддий тузилган. Юра тоғлари тўғри
тузилган ёш бурмали тоғлар ўлкасининг классик
намунасидир; бундай тоғли ўлкалар рельефи бутунлай
тектоникага боғлиқ бўлади (115-расм).

Барча тоғ тизмалари бурмаларга тўғри келади ва ўзаро параллел чўзилган. Улар бутунлай чўкинди ётқизиқлар қатламлари-мергеллар ва оҳактошлардан таркиб топган. Тоғ тизмалари орасида ҳам худди шундай ўзаро параллел водийлар чўзилиб кетган; бу водийлар синклиналларга тўғри келади. Юра сиетемасининг барча бурмалари тўғри ёки салгина қия.

СССРда юра типигади тоғларга Копетдоғ ва Доғистоннинг ш и м о л и-ш а р қ и й тизмалари киради.



Альпс типигади бурмали тоғ системалари анча мураккаб тузилган бўлади. Яқингача бу тоғ системалари орогеник област-лар ер пўстини тагигача эгаллаган ва кучли

ювилган кўпдан-кўп катта бурмалардан ташкил топган, деб ўйлар эдилар. Сўнгги йиллардаги тадқиқотлар альп типигади бурмаланган тоғли ўлка-лар асосида ер пўстининг йирик палахсалари борлигини кўрсатади; бу палахсалар диссимметрик кўта-рилган: бир ён бағри тик, иккинчиси ётиқ (116- расм).

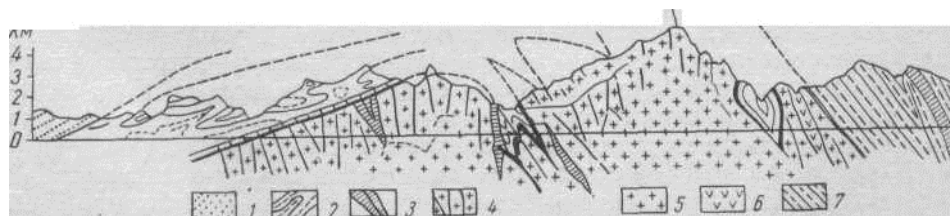
Литосферанинг геосинклиналларида гумбазсимон кўтарилиш вақ-тида кучли сиқилган, тўнтарилган, бири-бирининг устига тушган катта-катта бурмалар ҳосил бўлган. Кўпгина бурмалар шу қадар узокқа су-рилиб кетганки, уларнинг ўзаги бир жойда қолиб, устки қисми бошқа жойга бориб қолган. Бурмаларнинг асосида қатламлар тик ётади, устки қопламида ётиқ жойлашган чўкинди қатламлар кўпчиликини ташкил этади. ётиқ бурмалар ёки қопламлар кичик ёки иккиламчи бурмалар ҳосил қилган: худди мана шулар тоғ водийларининг ён бағирларида очилиб ётади.

Ороген процессда иштирок этган қатламлар литологик жиҳатдан хилма-хил бўлиши сабабли бурмали тоғларнинг геологик тузилиши яна-да мураккаблашади. Бу ерда кристалли отқинди ва интрузив массив жинслар ер бетига чиқиб қолган жойлар жуда кўп (117- расм).

Бурмаланган тоғли ўлка гумбазсимон кўтарилаётган бу тоғлар этагида тоғ олди ботиклари вужудга келади; бу чўкмалар кўшни ра-йоннинг кўтарилиши ҳисобига ер пўстининг чўкиши натижасидир.

Бурмали тоғлар ўлкаларининг диссимметрик тузилганлиги ва улар этагида тоғ олди ботикларининг мавжудлигини ҳамма жойда кузатиш мумкин. Улар

Қримда айниқса яққол намоён бўлган: яйлаларнинг ши-молий ён бағри ётиқ, жанубий-денгизга қараган ён бағри тик тушган, унинг ёнида Қора денгиз ботиғи жойлашган. Кавказ ва Ҳимолай тоғла-рининг тузилишида ҳам диссимметрияни кўриш мумкин: уларнинг ши-молий ён бағри ётиқ, жанубий ён бағри эса тикдир. Шу билан бирга



ШГ

Монб
лон х

ЖШ
К

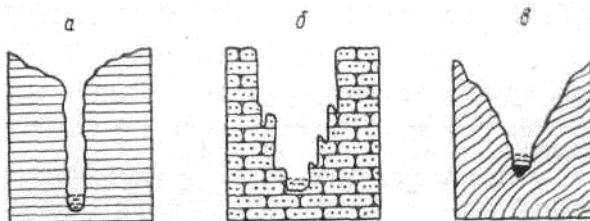
117- расм. Альп тоғларининг геологик тузилиши. Монблан тоғи ва Баланс Альп тоғлари орқали ўтказилган кесим (Колле ва Аргандан):

/-учламчи давр ётқизикларм. 2-Оҳактошли Альп тоғлари шаръяжлари; 3-карбон, 4-кристалли сланецлар, 5-гранитлар, S—порфирлар, 7-метаформик сланецлар

Ҳиндистон ярим оролининг кембрийдан олдин пайдо бўлган палахсаси Ҳимолай тоғларининг тагида давом этади. Бу далил геосинклинал тоғ пайдо бўлиш процессининг моҳияти ер пўсти айрим қисмларининг бурмаланиб сиқилишида эмас, балки тоғларнинг гумбазсимон кўтарилиши-да эканлигига ишонч ҳосил қилади.

Тоғли ўлкаларда бўладиган деструкция (денудация) процесслари. Тоғ рельефининг вертикал минтақаланиши. Деструктив процессларнинг характери ва интенсивлиги (яъни тезлиги ва кучи) иқлим билан чамбарчас боғлиқ. Маълумки, иқлим юқорига чиқилган сари ўзгаради, бинобарин, рельеф шакллари ҳам баландликка қараб минтақаларга бўлинади.

Бир неча минг метр баландга қад кўтариб, тропосферанинг ўрта ва юқори қисмларига чиқиб борган юксак тоғларда ҳаво сийрак бўлади, қуёш радиацияси ҳам, тунги нур тарқатиш ҳам кучли бўлади. Шу сабабли бу ерларда температура кескин ўзгариб туради, унга боғлиқ бўлган физик нураш ҳам жуда кучаяди. Ёр бағирларнинг баланд ва тик эканлиги емирилган маҳсулотларнинг пастга жуда тез тушиб кетишига имкон беради. Унча тик бўлмаган ён бағирларни қурумлар, тошлоқлар ва тош оқимлари ёппасига қоплаб олган. Баланд



118- расм. Тоғ водийларининг схематик плани:

а — танги, б — конзон, в — дара

тоғлар учун музлик рельефи шакллари ҳам жуда хосдир (бу ҳақда қуйида маълумот берилади). Қоялар, ўткир чўққилар ва тоғ тепалари, силлиқланган тик ён бағирлар, тошлоқларнинг кўплиги, доимий қор ва музлар-баланд тоғлар рельефининг характерли хусусиятларидир.

Қор чизигидан паст-даги рельефнинг ривожланишида тектоника билан бирга оқар сувлар ҳам етакчи роль ўйнайди. Тоғ дарёларининг эрозия базиси пастда бўлади, шунинг учун уларнинг қиялиги катта, энергия запаси ниҳоятда кўп, чуқурлама эрозия тик ён бағирли тор водийлар ҳосил қилади. Водийлар шакли ён бағирларнинг юзалама ювилишининг кучива тезлигига боғлиқ (118- ва 119- расмларта қаранг). Қуруқ иқлим-ли ва тик девор ҳосил қиладиган тоғ жинслари тарқалган жойларда ён бағри тик тор водийлар ва зовлар ҳосил бўлади. Агар ён бағирларни ёмғир ёки майда жилғалар суви ювиб кетса, юқорига томон кенгаювчи даралар вужудга келади. Даралар тагини

дарёлар кўпинча тўлиқ эгаллаган бўладн. Тоғ дарёларининг бўйлама профили ниҳоясига етмаган. Узаннинг қиялиги узлуксиз ўзгариб туради, остона ва шаршарала-ри кўп бўлади.

Дарёлар эрозияси натижасида тоғларда катта ва чуқур водийлар, уларнинг ён бағирларида эса кичик жўякчалар ҳосил бўлади. Водий-лар орасида тоғ тизмалари, тоғ массивлари ва бошқа хил тоғ рельефи шакллари сақланиб қолиб, тоғли ўлкаларнинг ўзига хос улуғвор релье-фини вужудга келтиради.

Баландлиги ўртача бўлган тоғлар минтақасида морфогенетик омил-лар таркиби ва нисбати бошқача бўлади. Бу ерда фирн ва муз иши, музлик рельефи шакллари йўқ. Совукдан нураш у қадар кучли бўлмай-ди. Дарёлар мувозанат профили нормалга яқинлашиши муносабати билан ён эрозия кучаяди, водийлар кенгаяди, ён бағирларнинг қиялиги камая боради. Химиявий ва органик нурашнинг роли ортади.

Уртача баланд тоғлар рельефи баланд тоғлар рельефидан анча бошқача бўлади. Яланг қоя тошлар кам учрайди. Ён бағирлари ётиқ-



119- расм. Бурмали тоғлардаги водий

роқ, букилган жойлари ёйсимон, тизмалар тепаси гумбазсимон шакл олади. Деярли ҳамма жойида нураш пўсти, тупроқ ва ўсимлик қоплами мавжуд.

Катта тоғли ўлкаларнинг паст жойларидаги ёки паст тоғлардаги рельеф тоғ рельефидан тобора фарқ қила бориб, текислик рельефига ўхшаб кетади. Дарёлар сокин оқа бошлайди, водийлари кенгаяди, таги ясси бўлади, катта-катта террасалар ҳосил қилади.

Тоғ этакларида денудация эмас, балки юқоридан келтирилган маҳ-сулотларнинг тўпланиши-аккумуляция устун туради.

Геоморфологик тоғ минтақаларининг абсолют баландлиги шу тоғ-ли ўлканинг қайси зонада жойлашганлигига боғлиқ. Скандинавия ярим оролининг шимолида ва тундра зонасида баланд тоғ минтақаси 500 м дан бошланади, экваториал ўрмонлар зонасидаги Килиманжаро тоғи ён бағирларда эса 4800 м дан юқорида бошланади.

Тоғларнинг абсолют баландлиги кўтарилма тектоник ҳаракатлар билан денудация процессларининг нисбатига боғлиқ.

Ҳар бир тоғли ўлкада тоғ тепалари (ва чўкқилар) маълум баланд-ликка эга (42-жадвал).

Тоғ тепаларининг ўртача баландлиги Ҳимолай тоғларида 8400 м, Тяншанда 7200 м, Кавказда 5200 м, Альп тоғларида 4200 м, Скандина-вия тоғларида эса 2300 м дир.

Тоғ тепаларининг, шунингдек тоғ тизмаларининг баландлиги тах-минан бир хил бўлиши уларнинг геологик тузилишидан қатъи назар, денудацияга боғлиқ. Тоғ массиви

тектоник ҳаракатлар натижасида қан-ча баландга кўтарилган бўлса, денудация шунча кучли бўлади. Агар бирор тоғ тепаси атрофдаги тоғ тепаларидан қанча баланд бўлса, у шунча кучли емирилиб, тез пасайиб қолади, тизманинг пастроқ жойла-ри эса секинроқ емирилади. Бора-бора геологик жиҳатдан қисца вақт мобайнида тоғ тепаларининг баландлиги бараварлашади. Бунда энг баланд тоғлар тоғли ўлканинг ички қисмидаги ёғин кам ва денудация суст' рўй берадиган жойлардагина қолади. Атмосфера намини тўсиб қоладиган чекка тоғларда одатда денудация сатҳи паст бўлади.

жадвал БАЪЗИ БИР ТОҒЛИ ЎЛКАЛАР ТОҒ
ТЕПАЛАРИНИНГ БАЛАНДЛИГИ

Тоғли ўлкалар	Урта чизиғин	Энг асосий тоғ тепалари номи	баланд
Ҳимолай тоғлари	30	Жомолунгма	884
		Канченжанга	8
		Лхоцзе.....	858
Тяншань	42	Коммунизм чўққиси	749
		Ғалаба чўққиси	5
		Ленин чўққиси	743
Кавказ	43	Эльбрус	563
		Дихтов	3
		Шхара	520
Ғарбий Альп тоғлари	46	Монблан	480
		Монте-Роза.....	7
		Дом.....	463
Олтой Скандинавия тоғлиги	50	Бёлуха	450
	65	Мунх-Хайрхон.....	6
		Найрамдал (Табин- Богдо-Ола)	436
		Отгон-Тангри	2
		Гальхеппиген	435
		Глиттертин	6
			403

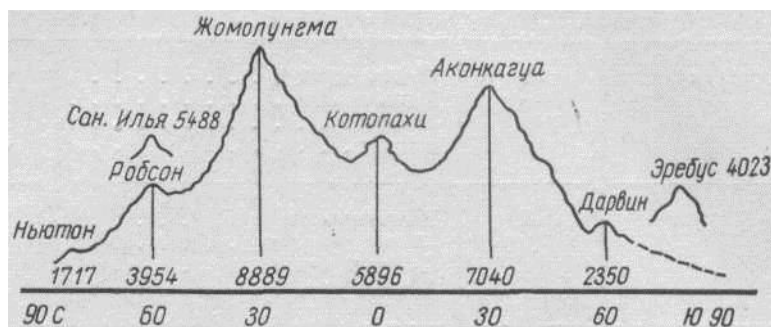
Тоғ жинслари литологияси, уларнинг нурашга қай даража бардош-ли эканлиги ҳам катта аҳамиятга эга. Бу омил тоғ тепаларининг унинг ўртача баландлигидан кўп ёки оз фарқ қилишига сабаб бўлади.

Ер шаридаги тоғларнинг жойлашишига назар ташласак (120-расм), энг баланд тоғлар тропиклар яқинида эканлигини кўрамиз. Баландли-ги 7000 м дан ортадиган барча тоғ тепалари фақат тропик ўлкаларда, 8000 м дан баланд тоғлар эса, фақат Осиёдадир. Бу ҳол бир жиҳат-дан, ер пўстининг Урта денгиз ер ёриқлари минтақасида жуда кучли кўтарилганлиги билан, иккинчи жиҳатдан куруқ тропик иқлимда нураш процессининг у қадар шиддатли бўлмаслиги билан боғлиқдир. Серём-ғир иқлими экваториал ўлкаларда нураш ва денудация жадал боради, шу сабабли бу ердаги тоғлар тропик кенгликлардаги тоғларга қараган-да анча паст.

Уртача географик кенгликлардаги тоғлар янада паст

бўлиб, қут-бий ўлкаларга яқинлашган сари уларнинг ўртача ва абсолют баланд-лиги сезиларли даражада пасая боради. Бунга сабаб ўртача географик кенгликларда орогеник ҳаракатлар у қадар шиддатли эмас ва ёғинлар миқдорининг ортиши ҳамда температуралар амплитудасининг катта эканлигидан нураш процесслари анча кучли бўй боради.

Шимолий ярим шарнинг 61—62° кенгликларидаги манзара ўзига хосдир. Бу жойда гарчи денудация бутун



120- расм. Географик кенглик бўйича тоғлар баландлигининг ўзгариши

ортади. Бу ҳол Шарқий Сибирь билан Кордильера тоғларида ҳам куза-тилади. Кордильера тоғларида Сан Илья тоғи атрофдаги тоғлардан -анча баланд кўтарилган— унинг баландлиги (5488 м) тропик кенглик-лардаги тоғлар билан тенглашади. Бунга ер пўстининг 61—62° ш. к. лардаги тектоник активлиги сабаб бўлган.

Тоғ тепалари баландлигидаги зонал қонуниятлар ҳатто меридио-нал геосинклиналда вужудга келган Анд ва Кордильера тоғларида ҳам аниқ билинади (43- жадвалга қаранг).

43- ж а д в а л

КОРДИЛЬЕРА —АНД ТОҒЛАРИДА ЭНГ ЮКСАК
ТОҒ ТЕПАЛАРИ БАЛАНДЛИГИНИНГ
МЕРИДИОНАЛ ЙЎНАЛИШДА ЎЗГАРИШИ

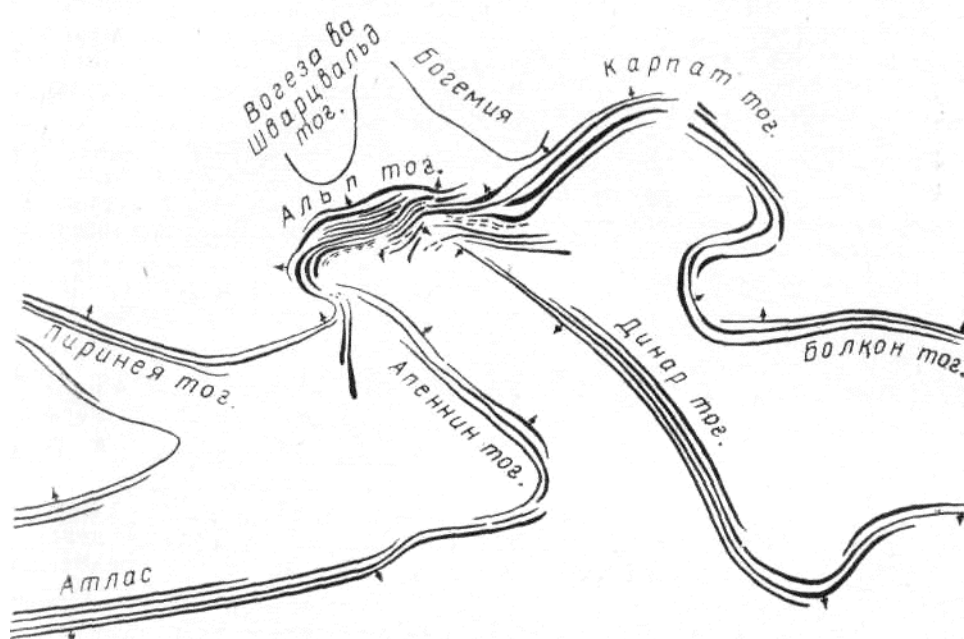
Кенглик минтакалари	Тоғ тепаларининг номи	Геогр. кенг-	баланд лиги м
Шимолий ярим 60—70 шар	Мак-Кинли (Аляска тизм.)	62	619
50-60 40—50 30-	Логан.....	61	4
40 20-30 10-20 0-	Сан Илья	61	606
10	Робсон	53	0
	Дарвин	48	548
Жанубий ярим	Чимборасо	27	0
10—0 шар 20—	Ильямпун	2	626
10 30-20 40-30 50-	Льюльяйльяко	16	2
40 60—50	Аконкагуа.....	25	655
	Сан Вентур	32	0
	Сан Родригес	44	672

Бурмаланган тоғли ўлкалар морфологияси. Бурмаланган тоғли ўл-каларнинг энг характерли хусусияти уларнинг тоғ тизмалари занжири тарзида ҳатто планетар

миқёсда жуда катта масофага чўзилганлиги-дир. Бурмаланган тоғли ўлкалар ер пўстининг Альп ва Тинч океан гео-синклинал минтақаларида вужудга келган ва гумбазсимон кўтарилган жуда катта қисмларидир.

Альп бурмаланган минтақаси ёйсимон букилган ва бирига ту-ташиб кетган тоғли ўлкалардан иборат. Масалан, Атлас тоғлари Сици-

лия орқали Апеннин тоғлари тарзида давом этади, сўнг Альп тоғлари келади; шимолроқда уларга Пиренея тоғлари келиб туташади; шарқда Альп тоғлари занжири, бир томондан, Қарпат, Болқон, Понтия ва Кав-каз тоғлари тарзида, бошқа томондан Крит ороли орқали Тавр тоғларига ўтиб кетувчи Дннар тизмаси шаклида давом этади (121-расм). Бу



121- расм. Ўрта денгиз бўйининг альп типигаги бурмаланган ёйлари

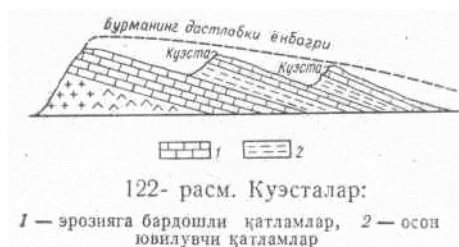
тоғлар Арменистон тоғлигида бирлашади ва сўнгра яна шимолга Эль-брус, Қопетдоғ, Ҳиндикуш, Помир-Олой, жанубда Загрос тоғлари тар-зида елпиғичсимон тарқалиб кетади; Ҳиндистондан шимолроқда Помир яқинида бурмалар яна тоғ тугуни ҳосил қилади, ундан ўтгач эса, яна ажраб Тибет шимолида Куньлунь, жанубида Ҳимолай тарзида давом этади ва 105° шқ. у меридианига келгач, тоғ системаси жанубга бури-либ, Зонд архипелаги томон кетади.

Тоғ тугунлари ер пўстининг Арабистон ва Ҳиндистон қаттиқ па-лахсалари сиқуви остида вужудга келган. Тоғ тугунларидан кейинги кенгайишлар геосинклинал фронтал сиқув таъсирида бўлмаган жойлар-да рўй берган.

Гумбазсимон кўтарилган қатламлар моноклинал (бир томонлама) ётган бўлса, куэста рельефи ҳосил бўлади. Куэста деб, асосий тоғ тиз-масига параллел йўналган тоғ олди қирлари ёки тоғ тизмаларига (улар •баъзан баланд тоғ характерида бўлса ҳам) айтилади. Улар бурмалар қаторида юқоридан пастга эмас, балки ён бағир бўйлаб йўналган

эро-зия натижасида шундай шакл олади. Эрозиянинг, бинобарин, эрозион иодийларнинг ҳам бундай йўналишига сабаб ён бағирда гоҳ яхши юви-лувчан, гоҳ ёмон ювилувчан жинсларнинг юқоридан пастга томон поло-са-полоса бўлиб тарқалганлигидир. Бунда осон ювилувчан қатламлар-да водийлар пайдо бўлади, қаттиқ жинслар қатламлари очилиб қолган жойларда грядлар (қатор тепалар) ёки тизмалар—куэсталар сақланиб қолади (12'2-рasm). Улар одатда диссимметрик тузилган бўлади. Қатламлар боши очилиб қолган ён бағри тик, қарама-қарши, яъни қатлам-лар қанотидаги ён бағри ётиқ бўлади.

Энг баланд ва узун куэсталар Кавказнинг шимоли-ғарбида шарқда Терек дарёси билан ғарбда Белая дарёси оралигида жойлашган. Эро-зия шимоли-шарққа нишаб юзада катта Кавказ тизмасига параллел оқувчи дарёларнинг тор, кўндаланг дараларини ўйиб, диссимметрик грядлар ҳосил қилган, бу грядлар юра ва бўр даврларининг эрозияга бардошли оҳактош свиталари, баъзан қумтош ҳамда конгломератала-



ридан таркиб топган.

Биринчи куэста бир қанча то^с олди қирлари тарзида Черкесс би-лан Майкоп оралигида чўзилган. Иккинчи куэста Лаба дарёсидан шарққа томон кетган тизмалардан иборат; уларнинг тоғ тепалари 1400 м га етади. Учинчи куэста Бе-лая дарёси билан Терек дарёси орасидаги баландлиги 3480 м гача ета-диган Қояли тизмадир.

Куэсталар тарқалган иккинчи район Қрим тоғларининг шимолий ён бағирларидир. Бу ерда иккита куэста вужудга келган: шимолдагисининг баландлиги 340 м гача, жанубдагисининг баландлиги 720 м гача етади.

Куэста рельефи бошқа тоғли ўлкаларда ҳам бор.

Кўпинча тоғ водийлари тизмани кўндалангига кесиб ўтади. Бундай водийлар кўндаланг, тик кесиб ўтган ёхи ёриб кирган водийлар дейила-ди. Ҳимолай тоғларидан шимолдан бошланадиган Ҳинд ва Брахмапут-ра дарёлари бу улкан тизмани кўндалангига кесиб ўтиб, унинг жанубий ён бағрида оқади. Дунай Темир дарвозада Карпат тоғларини кесиб ўтади, дарёнинг ундан юқори ва пастки қисмлари эса пасттекисликдан оқади. Ҳар бир тоғли ўлкада шундай кўндаланг водий бор.

Кўндаланг водийлар кўпинча регрессив (чекинма) эрозия натижа-сида вужудга келади: серёғин ён бағирдан оқиб тушадиган дарё ён бағ-рини тобора ўя боради. Эрозия бора-бора тоғ тепасигача етиб, уни кесиб ўтади ва тизманинг нариги ён бағридаги дарё ёки кўлни ҳам ўз системасига қўшиб олади. Шундай қилиб, ички ён бағирнинг гидрогра-фик тармоқлари ташқи ён бағир дарёсига қўшилиб кетади.

Бурмаланган тоғли ўлкалар маълум шароитда тоғликларга айла-нади; тоғликлар ёнма-ён жойлашган тоғ тизмалари ва ясси тоғлардан ташкил топади. Улар одатдаги тоғли ўлкаларга қараганда кам парчаланган бўлади.

Альп системасида бир қанча тоғликлар бор; булар-Анатолия, Арманистон, Эрон, Помир, Тибет тоғликларидир. Кордильера система-сида Катта ҳавза, Анд системасида Боливия тоғлиги мавжуд. Кўриниб турибдини, барча тоғликлар баланд тоғ тизмалари билан ўралган, бу ерда дарёлар кам, кўпгина ўлкалар фақат ички оқимга эга ёки оқимсиз; кўпчилик тоғликлар иқлими қуруқ, чала чўл иқлимидир.

Тоғликлар бурмаланган минтақанинг материклар ичкарасидаги қисмларида вужудга келади ва шу туфайли нам ҳаво массаларидан тў-силиб қолган. Бундан ташқари, альп бурмаланишида вужудга келган тоғликлар жойлашган тропик кенгликларда қуруқ ҳаво массалари ус-тунлик қилади. Бундай шароитда физик нураш жуда кучли бўлади, эрозия ва дарёларнинг жинсларни оқизиб кетиши ниҳоятда заифлаша-ди. Шу сабабли чуқур эрозион водийлар ҳосил бўлмайди; физик нураш натижасида тоғ тизмаларидан парчаланиб тушган жинслар водийларни тўлдиради; яъни ҳозирги геоморфологик процесслар рельефнинг парчаланишига эмас, балки текисланишига шароит туғдиради.

Ёшарган тоғли ўлкаларнинг геологик структураси ва морфология-си. Платформаларнинг гарчи мустаҳкам барқарор замини (фундаменти)

бўлса-да, уларни ер пўстининг мутлақо ҳаракатсиз қисмлари деб бўл-майди. Уларда турли хил ҳаракатлар, шу жумладан қайта тоғ пайдо бўлиш ҳаракатлари рўй бериб туради.

Кайнозой ва қисман юқори мезозойда альп геосинклиналида бур-малар ҳосил бўлиши вақтида барча материкларнинг ёш ва кўҳна плат-формаларида ёшарган тоғлар пайдо бўлиб, улар деярли узлуксиз ҳалқа тарзида бутун ер куррасини ўраб олган. Бу тоғлар ҳосил бўлишини альп бурмаланишининг таъсири, яъни геосинклиналларнинг платформ-малар чеккасига бўлган босими натижаси деб қараш хато бўлур эди. Қайта тоғ пайдо бўлиши процесслари ер пўсти ривожланишининг нав-батдаги босқичидир.

Ёшарган тоғлар минтақаси платформаларнинг турли ёшдаги кўта-рилган қисмларини ўз ичига олади. Кембрийдан олдинги кўҳна плат-формаларда Ҳиндистон ярим оролидаги Гат тоғлари, Арабистон ярим ороли ва Марказий Африкадаги тоғ тизмалари, Бразилия сьерралари пайдо бўлган. Палеозой платформаларидати қайта тоғ пайдо бўлиш жараёни Скандинавия, Урал, Мезета тоғларини, Марказий Франция массивини, Марказий Европа тоғларини, Тяньшань, Олтой, Саян тоғларини ва Забайкальедаги тизмаларни, шунингдек Аппалачи тоғлари, Ар-гентина сьерралари, Кап тоғлари ҳамда Австралия Альпи тоғларини вужудга келтирган. Черский тоғлиги мезозой эрасида қайта кўтарилган тоғлардир.

Платформалар пластик эмаслиги сабабли улардаги тоғ пайдо бўли-ши ҳаракатлари бурмалар ҳосил қилмайди; аксинча қаттиқ ер пўсти ёри-либ, алоҳида массивларга (палахсаларга) бўлиниб'кетади ва бу массив-ларнинг баъзилари кўтарилиб, баъзилари чўкади.

Энг оддий ҳолда фақат узилма поғоналар ҳосил бўлади. Бундай лоғоналар Марказий Франция массивининг тик кўтарилган жарлиги-да—Севеналарда, шунингдек, Гат тоғларида ва Бразилия сьерраларида яққол акс этган. Скандинавия тоғлари ҳам шарқдан ғарбга томон аста-секин кўтарила бориб, сўнг океанга тик жарлик тарзида тушувчи ясси тоғликдир.

Атрофидаги текисликданбир-дай қад кўтариб турувчи горст массивларини иккита узилма чи-зиғи ўраб туради. Гарц, Торбоғо-тай,

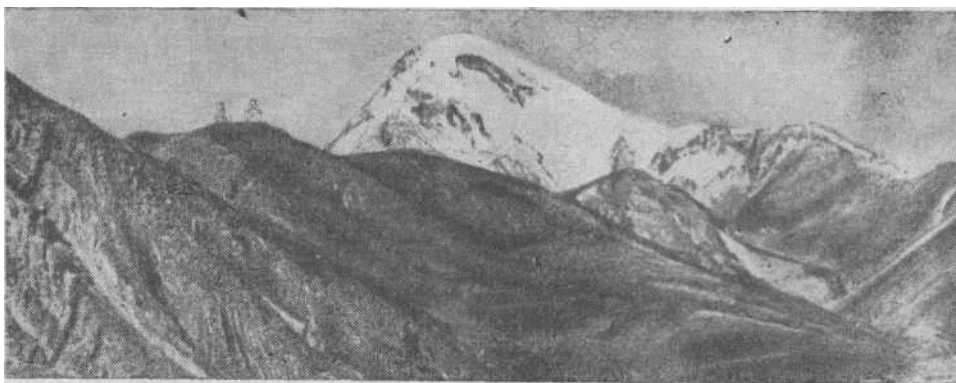


123- расм. Вогез (1), Шварцвальд (2) тоғ-лари ва Рейн грабенининг (3) тузилиш схемаси

Марказий Африка тизмалари мана шундай горст массиви-дан иборат. Шварцвальд билан Вогеза тоғлари j Рейн грабени (чўкмаси) и-кки қисмга бўлиб қўйган горстдир (123-расм).

Жуда катта бурмали-палахсали тоғли ўлкалар—Урал, Аппалачи, Австралия Альпи тоғлари бирмунча кенг тарқалган. Ниҳоят, кўпгина ёшарган тоғлар-Тяншань, Олтой, Саян тоғлари-жуда мураккаб гео-логик структурага эга бўлиб, баландлигита ва рельефининг хилма-хил-лигига кўра Альп типигаги бурмаланган тоғлардан қолишмайди: Тян-шандаги Хонтангри чўққиси 6995 м, Олтойдаги Белуха тоғ тепаси 4517 м га тенг.

Горст тизмалари бўйлаб жойлашган ер пўсти ёриқлари юзлари одатда қадимги бурмаланишнинг тектоник чизиқларида жойлашган. Тяншандаги кўпчилик тизмаларнинг йўналиши герцин бурмалари йўналишига тўғри келади. Баъзан узилма чизиқлари илгариги бурмали структураларга қия ётади. Тоғ тизмалари йўналиши илгариги тектоник структуралар йўналишига тўғри келса, тизмалар литологик жиҳатдан хийла бир хил ва геоморфологик жиҳатдан кам парчаланган бўлади,



124- расм. Бурмали тоғларнинг чўққилари

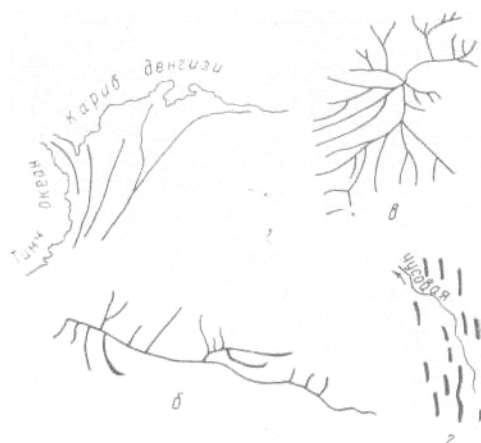
тектоник структураларга тўғри келмаса, аксинча, рельефи ҳам, литоло-гияси ҳам мураккаб бўлади (124 ва 125- расмлар).

Ешарган тоғларда ҳам, бурмали тоғлардаги каби денудацион про-цесслар рўй беради ва геоморфологик баландлик минтақалари вужудга келади. Баланд

бурмали-палахсали тоғ тизмалари баланд тоққа хос денудация процесслари таъсирида типик альп рельефи ҳосил қилган.

Тоғли ўлкаларнинг горизонтал парчаланиши. Тоғли ўлкаларнинг горизонтал парчаланиш характери катта амалий аҳамиятга эга. Уларга кўтарилишнинг, тош йўл ва темир йўллар ўтказишнинг осон-қийинлиги, тоғли ўлкаларни иқтисодий ўзлаштириш шароитлари, аввало, тоғларнинг горизонтал парчаланганлик характериға боғлиқдир.

125- расм. Ёшарган (қайта кўтарилган) тоғли ўлкадаги водий. Олтойдаги Телец



126- расм. Тоғли ўлкаларнинг горизонтал парчаланиши:

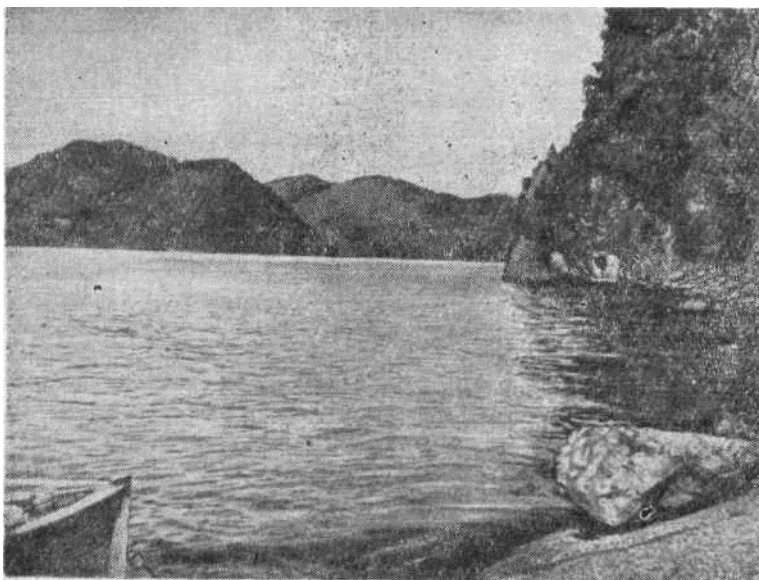
а — тоғ тизмалар виргацияси, Анд тоғлари, б — пат-симон бўлиниш, Катта Кавказ; в — радиал бўлиниш, Хонган; г — тўрсимон бўлиниш, Урал тоғлари

кўли. Б. Скрипко фотоси

Тоғларнинг горизонтал парчаланганлиги деб, тоғ тизмалари ва водийларнинг жойланиши характериға ёк« тоғли ўлкани пландаги шаклиға айтилади.

Кўпинча тоғ тизмалари виргацияланган (таралиб кетган) бўлади (126-расм). Виргация одатда тоғ тизмалари тугаб, бир-биридан узоқлашадиган, пасая бориб, атрофидаги текисликда тугаб кетадиган жой-да кузатилади.

Шимолий Тяньшань, Анд тоғларининг Колумбиядаги қисми тоғ тизмалари



виргациясига мисол бўла олади. Тоғ тизмаларининг елпиғичсимон таралиши тоғли ўлканинг ичкарисига кириб бориш-га имкон беради, бироқ уни кесиб ўтиш қийин.

Тоғли ўлка патсимон парчаланганда бош ёки сувайирғич тизмадан ҳар икки томонга иккинчи даражали тизмалар ажралиб чиқади. Улар орасидаги кўплаб водийлар бош тизмага томон кириб келиб, унга кўта-рилишни осонлаштиради. Бироқ, бунда ҳам сувайирғични ошиб ўтиш қийин. Тоғлар тармоқлани-шининг бу энг оддий типи Қатта Қавказга, Урта Осиёнинг тоғли қисмларига ва бошқа кўплаб жойларга хосдир.

Тоғли ўлкаларнинг нурсимон ёки радиуссимон парчаланшида водийлар ва тизмалар битта уму-мий марказ ёки тоғ тугунидан юлдуз шаклида атрофга таркала-ди. Бундай тоғли ўлкаларни ошиб ўтиш ва ўзлаштириш қийин, чун-ки марказий массив кам парча-ланган; унга яқинлашиб келувчи водийларнинг эса боши берк бў-лади. Масалан, Хонтангри масси-ви мана шундай нурсимон парча-ланган.

Кучли емирилган ва пасайган тоғлар одатда тўрсимон ёкн шахматсимон парчаланган бўлади. Водийлар тоғли ўлкани иккита ўзаро перпендикуляр йўналишда кесиб ўтади. Калта тизмалар шахмат ката-гига ўхшаб жойлашади. Бундай тоғли ўлкани ҳар қандай йўналишда-ҳам кесиб ўтиш осон. Урал, Аппалачи ва бошқа паст тоғлар тўрсимон парчаланган.

Тоғ системаларининг жойлашиш қонуниятлари. Альп типигаги энг кучли ва энг ёш бурмаланиш минтақаси пайдо бўлиши жиҳатидан 35° ш. к. даги ер пўсти ёриғи минтақаси билан боғлиқ. Мезозой ва учламчи даврда вужудга келган меридионал орогеник минтақа Тинч океанни ўраб туради. Бошқа меридионал минтақалар ҳам актив географик узоқ-ликлардаги бурмаланиш ёйларига тўғри келади. Қизиги шундаки, улар бир-биридан географик узоқлик бўйича 45° масофада жойлашган. Шарқий узоқликнинг 15-меридианида Скандинавия тоғлари жойлашган. Улардан 45° шарқда, яъни 60° шқ. у. да Урал тоғлари жойлашган. Ундан 45° шарқда 105° шқ. у. унинг актив меридиани бор, Байкалбўйи тоғларининг пайдо бўлиши шу узоқлик меридиани билан боғлиқ. Ундан нарида 150° ли мервдиан келади; бу меридианда Черский тоғлиги, Юко-ри Яна тязмаси ҳамда Австралия Альпи тоғлари жойлашган.

15° шқ. у. меридианидан 45° ғарбда, яъни 30° ғ. у. меридиани бўй-лаб Атлантика сув ости тизмаси ўтади. Ундан 45° нарида, яъни 75° ғ. у. меридианида Аппалачи тоғлари бор. Яна 45° нарида, яъни ғарбий узоқ-ликнинг 120° -меридианида Тинч океан ер пўсти ёриқлари минтақасининг Америкадаги қисми жойлашган.

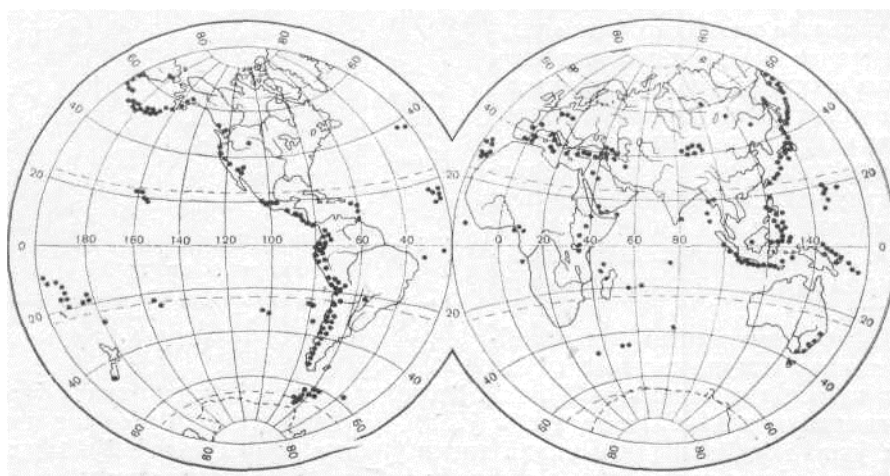
Вулканик областлар морфологияси. Эриган ва газларга тўйинган минерал масса-магманинг Ернинг ички қисмидан ер пўстига кириб келиши ва ер бетига оқиб чиқиши билан боғлиқ бўлган процессларнинг ҳаммасига вулканизм дейилади. Магма ер бетига оқиб чиқиб, ун-дан учувчи моддалар ажралиб чиққач, лавага айланади. Вулканлар-дан увоц тоғ жинслари-кул ва тошлар ҳам отилиб чиқади.

Вулканизм процесси ўзига хос вулканик рельеф шакллари-ни ву-жудга келтиради. Вулканлар океан ер пўстининг континентал ер пўстига

айланишида ҳам иштирок этади.

Вулканиам Ернинг ҳозирги тектоник фаолиятининг оқибати ва кўринишларидан биридир. Ҳозир 800 га яқин сўнмаган вулкан бор, энг фаол вулканлар 50 дан ортади, сўнган вулканлар сони ўнг минг-лаб ҳисобланади. Вулканларни сўнган ва сўнмаган деб ажратиш анча шартлидир.

Альп ва Тинч океан геосинклиналларида вулканлар фаолияти ай-ниқса кучли бўлади (127- расм). Ифодали қилиб оловли халқа деб ата-лувчи Тинч океан тоғлар минтақасида 370 га яқин сўнмаган вулкан бор. Алеут, Куриль, Жанубий Сандвич ороллар ёйи вулкан конуслари занжирларидан иборат. Камчатка ярим ороли, Япония, Филиппин, Кат-та ва Кичик Зонд оролларида, Анд ва Кордильера тоғларида вулкан-



127- расм.
Вулқанларнинг
жойлашиши

лар кўп.
Антарктидада иккита
вулкан бор. Қичик
Антиль ороллари ҳам
вулкан фаолияти
натижасида пайдо

бўлган.

Океанлар ўртасидаги рифт тизмалари системаси вулкан минтақаси ҳисобланади. Ян-Майен, Исландия, Азор, Вознесение ороллари Урта Атлантика сув ости тизмасининг сув бетидан юқори кўтарилиб турган қисмларидир.

Тинч океанда ҳам вулканлар жуда кўп. Улар орасида сўнмаган вулканлар ҳам бор. Булардан энг каттаои Гавайи вулканларидир. Кўп вулканлар аллақачон сўниб қолган. Ҳозирда иссиқ минтақадаги сўнган вулканларнинг конусларида маржон ороллари вужудга келган.

Материк платформаларида ва ёшарган тоғларда ҳам вулканлар бор, бироқ ўнлаб вулканларгина тарихий давр мобайнида ҳаракатда бўлган. Сўнган вулканлар Шарқий Сибирда, Британия оролларида, Марказий Европада, Ҳиндистонда, Арабистонда, Жанубий ва Шарқий Африкада бор.

Вулкан рельефи шакллари вулканнинг отилиш характериға ҳамда лаваси таркибига боғлиқ.

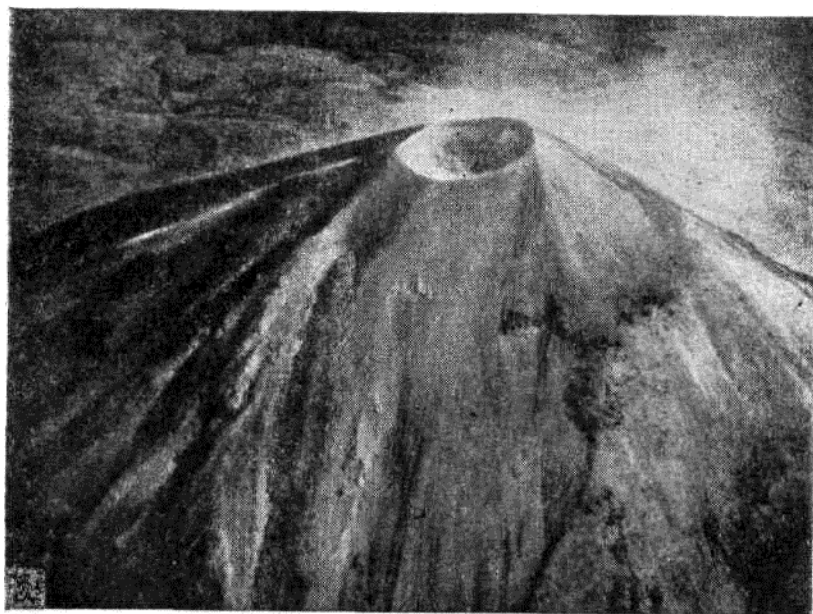
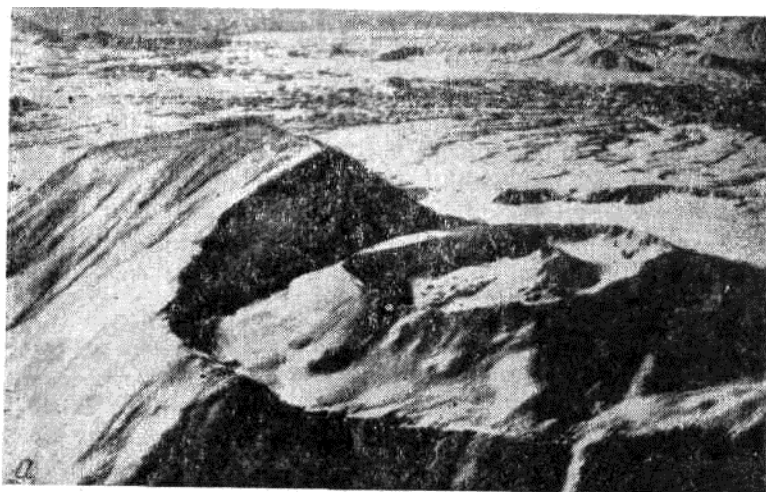
Ериқлардан оқиб чиқувчи вулканларда жуда кўплаб суяқ лава отилиб чиқади ва атрофга кенг ёйилиб, катта-катта майдонларни қоп-лайди. Ҳозирги геологик даврда ёриқлардан лава отиладиган энг катта вулканлар Исландиядадир. 1783 йил узунлиги 24 км ли ер ёриғидан 15 км³ дан ортиқ лава ва увоқ жинслар отилиб чиқиб, каттагина вул-каник текислик ҳосил қилган. Исландия ороли бутунлай ана шундай вулканяк жинсларидан таркиб топган. Ериқлардан отилиб чиққан лава оқимлари Азор, Самоа, Янги Зеландия оролларида ҳам бор.

Утган геологик даврларда ер ёриқлардан вулкан отилиши кўпроқ булган. Улар катта-катта вулкан платолари ёки ясси тоғлиқлар ҳосил қилган; бунга Колумбиядаги лава платоси (майдони салкам 400 000 км²), Декан траппалар платоси (майдони 300 000 км²га яқин), Патаго-ниядаги Базальт платоси, Арманистондаги вулканик ясси тоғлиқлар Шарқ.и Сибирдагн траппалар ўлкаси (майдони 1 мл. км²) мисолдир,

Лава қоплаган жойлар тўлқинсимон текисликдан иборат; улар қанча қадимий бўлса, рельефи шунча кўп парчаланган бўлади.

Марказдан отилиб чиққан вулканларда магма ер бетига вулкан бўғ-зидан чиқиб келади. Бундай вулканлар отилганда ҳосил бўладиган рельеф шакллари лаванинг ҳаракати ва таркибига боғлиқ бўлади (128-расм).

Шакли энг оддий вулканлар маарлардир. Улар фақат буғ ва газ отади. Вулкан отилган жойда отилиш найчаси деб аталадиган тешик ва



128- расм.

Вулкан
рельефи
шакллари:
кальдера (а),
стратовулкан
(б)

конуссимон кенгайиб
борувчи кратер қолади.
Мана шу кратер маар
деб аталади.
Маарларнинг диаметри
300 м дан 3000 м гача,
чуқурлиги 300 м гача
бўлади. Нам иқлимли
ўлкаларда бу
кратерларда кўллар пай-
до бўлади.

Гавайи типидagi
вулканлардан асосий,
яъни таркибида
кремний кам бўлган
базальт лаваси отилади.
секин отилади ва секин-
аста со-вур экан,

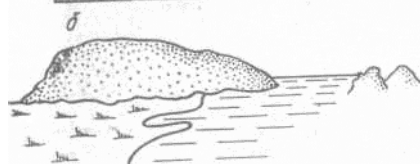
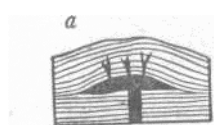
У

атрофга кенг ёйилади. Бундай вулканлар қалқон қопламлари ҳосил қилади; қалқон қопламлари майдони жуда катта ва юзаси ясси бўлади. Гавайи ороллариинг энг каттасигавайи учта вулканнинг қўшилишидан ҳосил бўлган. Бу вулканларнинг тепаси анча баланд бўлишига қарамай (Мауна Лоа—4170 м. Мауна Кеа—4205 м, Гуала-лаи-2251 м), ён бағирлари жуда ётиқ-6° атрофида. Камчаткадаги Толбачек вулкани ҳам қалқонли вулканларга киради.

Кўпгина вулканлар қатлам-қатлам ёки стратовулканлар (Везувий) типига киради. Бундай вулканлардан сув буғлари ва газлар, жуда кўп-лаб кул, палахса-палахса тошлар ёки вулкан бомбалари, ляпилли, яъни совиб қотиб қолган лава парчалари, суюқ лава отилиб чиқади. Улар қатлам-қатлам тузилган вулкан конусларини ҳосил қилади. Страто-вулканларда оқиб чиққан лава қатламлари билан ғовак жинслар қат-ламлари устма-уст ётади. Ключи Сопкаси, Кроноки Сопкаси ва Фудзия-ма стратовулканларнинг классик намунаоидир. Улар ён бағрининг қия-лиги 30° га яқин. Ён бағирларини чуқур жўяклар ёки барранкослар ўйиб тушган. Кенг кратери кальдера дейилади.

Мон-Пеле типигаги вулканлар лаваси нордон бўлади, кремний ок-сиди салкам 55% ни ташкил этади. Лаваси вулкан бўғзини қаттиқ бер-китиб қўяди ва вулкан отилг-андан кейин қотиб қолиб, устунсимон шакллар ҳосил қилади.

Кўпинча магма тоғ жинслари орасига ёриб кириб, устки қатлам-ларни кўтаради ва букади, бироқ ўзи ер бетига оқиб чиқа олмай, интрузияларни ҳосил қилади (129-расм). Интрузиялар тоғларда кичик релье-



еф шакллари ҳосил қилади, текислик-ларда эса улар етим тоғлар сингари, жуда яққол кўриниб туради. Шимолий Кавказдаги Пятигорск шаҳри атрофи-да текис плато юзасидан баландлиги 200 м дан 900 м гача бўлган конус ва гумбаз шаклидаги бир қанча тоғлар қад кўтарган, уларнинг баъзй бирла-рида чўкинди жинслар қоплами қис-ман сақланган (Лисая тоғи), бошқа-ларда магматик жинслар очилиб қол-

129- расм. Лакколит: ган (Железная тоғи).

а, б-лакколитнинг тузилиш схемаси, в-Бештов



ТЕКИСЛИКЛАР

«Текислик»

термини ҳам «тоғ тизмаси» термини каби ҳам тор, ҳам кенг маънода қўлланади.

Текисликлар деб, Ер

макрорельефининг эле-ментларига, яъни материкларнинг платформалардан иборат катта-тсатта қисмларига айтилади. Масалан, Шарқий Европа, Ғарбий Сибирь, Шар-қий Сибирь, Шимолий Америка, Жанубий Америка, Африка, Ҳиндистон, Хитой; Австралия ва Антарктида текисликлари. Катта текисликларнинг мезорельеф элементларидан иборат ва майдони нисбатан кичик ясси жойлари ҳам текислик дейилади. Булар одатда пасттекислик деб

юри-гилади; масалан, Балтикабўйи, Ока-Дон, Каспийбўйи пасттекислиги ва ҳ. к. Катта текисликларда пасттекисликлардан ташқари қирлар ҳам бўлади. Чунончи, Россия текислигида Волгабўйи, Валдай, Тимань кря-жи ва бошқа қирлар бор. Демак, ҳар бир текислик ҳам паст, ҳам баланд жойларни ўз ичига олади. Шунинг учун ҳам Ғарбий Сибирни паст-текислик эмас, •балки текислик дейиш лозим. Чунки, унда Васюганье каби пасттекисликлар ҳам, қирлар ҳам бор. Мана шундай қирлардан бири Сургут шаҳридан шимолда жойлашган. Урта Сибирь балаад текислигини ясси тоғлик эмас, балки Урта Сибирь платоси деган маъкул. Дунё табиий географик атласида (1964) мана шу терминология қўлла-нилган.

Платформа текисликлари пайдо бўлишига кўра қатламли, аккў-мулятив ва денудацион текисликларга бўлинади.

Қатламли текисликлар. Қатламли текисликлар ҳар бир материкнинг платформадан иборат катта-катта қисмларидир. Улар, юқорида айтиб ўтилганидек, икки ярусли бўлади. Кембрийдан олдин ва палеозой жинсларидан иборат пастки ярус плита дейилади. Унинг устида кем-брийдан то учламчи давргача пайдо бўлган денгиз чўкинди жинслари билан континентал жинслар деярли горизонтал ҳолда қатлам-қатлам бўлиб ётади ва иккинчи ярусни, яъни чўкиндилар қопламини ҳосил қи-лади.

Платформаларнинг жуда узок давом этган ривожланиши мобайни-да, уларнинг гранит-гнейсли (палеозой платформаларида эса бурма-ланган) заминида ботиклар—синеклизалар ва баландликлар—анте-клизалар ҳамда гумбазлар пайдо бўлган. Антеклизалар ва гумбазси-мон кўтарилган жойлар рельефда цирлар кўринишида намоён бўлган. ^Масалан, Урта Россия қирларининг асосида Воронеж антеклизаси жойлашган бўлиб, унинг гранитли фундаменти бор-йўғи 50—60 м чу-қурликда ётади. Волгабўйи қирлари билан Баланд Заволжье Волга-Урал гумбазида жойлашган.

Сииеклизалар ўрнида пасттекисликлар жойлашган. Масалан, замини 3—4 км чуқурда бўлган Москва синеклизасига, Днепр-Донец, Ока-Дон синеклизаларига Россия текислигининг марказидаги пасттекислик-лар тўғри келади. Россия платформасининг жанубида альп геосинклинали яқинида чекка ботиклар бор; уларнинг замини 10 км чуқурда ётади. Бу ботиклар-синеклизалар Қаспийбўйи, Қора денгиз бўйи ва Кума-Манич пасттекисликларини ҳосил қилган.

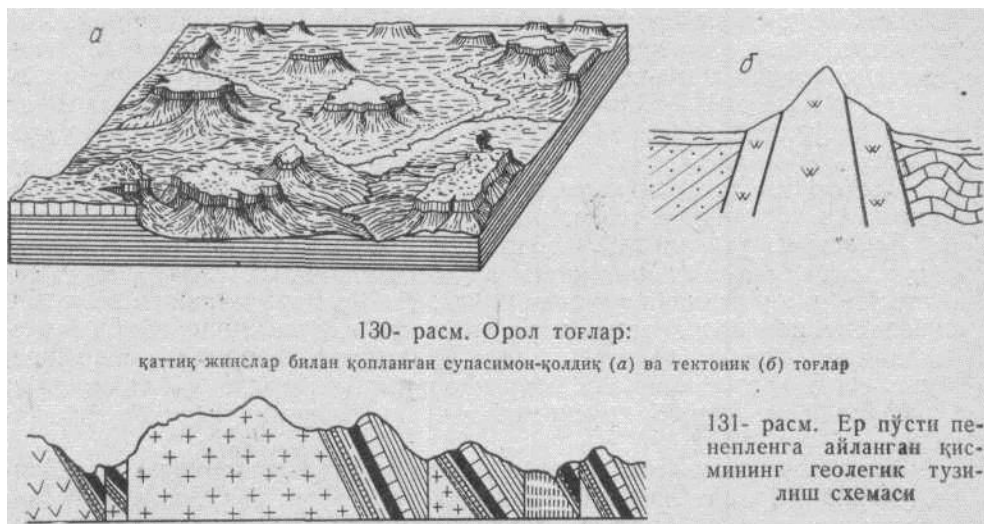
Қатламли текисликлар денгиз сатҳидан баландлигига қараб паст, ўртача баландликдаги ва балаяд текисликларга бўлинади. Амазонка, Ла-Плата, Ғарбий Сибирь текисликлари пасттекисликларга киради. Россия, Турон текисликлари ҳамда Шимолий Америка текислигининг шарқий қисми ўртача баландликдадир. Урта Сибирь платоси, Прерия-лар платоси ва экваториал материкларнинг текисликлари баланд текис-ликларга киради.

В. Е. Хаин кўрсатқб ўтишича, текисликларнинг турлича баланд-ликдаги хилларга бўлиниши улар плитасининг ёшига боғлиқ бўлмай, неотектоник (мезо-кайнозойдаги) ҳаракатларга боғлиқдир. Материкарнинг Атлантика бўйи қисмлари тектоник жиҳатдан бирмунча тинч. Бу ердаги текисликлар паст ёки ўртача баландликда. Евросиёнинг шарқий ва Шимолий Американинг ғарбий қисмлари тектоник жиҳатдан актив Тинч океан ёриқлари минтақасига яқин жойлашган. Мезозой бур-маланиши Шарқий Сибирь, Хитой платформалари

билан Американинг ўрта ғарбмдаги платформанинг кўтарилишига сабаб бўлган.

Экваториал платформалар бўлмиш Африка, Арабистон, Декан, Австралия ва Жанубий Америка платформаларидаги текисликлар тек-тоник ҳаракатлар натижасида анча баландга кўтарилиб қолган; бу тек-тоник ҳаракатлар генетик жиҳатдан Тинч океан чўкмасининг мезо-кайнозойда янада чўкиши ва рифт тизмаларининг пайдо бўлиши билан боғлиқдир.

Қатламли текисликларда усти ясси ва ён бағирлари тик, кўпинча жарликдан иборат супасимон тоғлар учрайди (130-расм). Улар юза қисмидаги чўкинди катламлари деярли горизонтал ётган анча баланд



плато ёки ясск тоғликларнинг парчаланиши натижасида вужудга келади.

Қурғоқчил ва ёмғирли фасллари бўлган тропик иқлимли ўлкалар-да оқар сувлар эрозияси

ёмғирли фаслдагина бўлади. Бу вақтда чуқур водий ва жарлар вужудга келади. Қурғоқчил фаслда бу водий ва жар-лар ён бағри физик нураш ва шамол эрозияси натижасида емирилади; емирилган жинсларни ёмғирли фаслда оқар сувлар оли*б кетади. Бу процессларнинг узок вақт давомидаги таъсири натижасида текис жой айрим-айрим супасимон тоғларга, яъни усти ясси ва ён бағирлари тик тоғларга бўлиниб кетади. Бунда тоғларнинг баландлиги текисликнинг дастлабки сатҳига тўғри келади. Бундай рельеф, масалан, Судан, Шар-қий ва Жанубий Африкага хосдир.

Вақт ўтиши билан чўкиндилардан таркиб топган платонинг супа-симон тоғлари тобора емирила бориб, майдони қисқаради, баъзилари бутунлай емирилиб кетади; фақат у ер-бу ердагина бирмунча катта тоғ-лар сақланиб қолади, бу тоғлар орол тоғлар дейилади. Кейинчалик орол тоғлар ҳам емирилиб кетиб, бу жой ёппасига янги сатҳ даражасигача насаяди.

Аккумулятив текисликлар. Устки чўкинди жинслар қоплами тўрт-ламчи давр ётқизиқларидан таркиб топган текисликлар аккумулятив текисликлар дейилади. Бундай текисликларга неотектоник босқичда чўккан чекка пасттекисликлар-Буюк Хитой, Ҳиндганг, Подана, Месопотамия, Каспийбўйи, Қуйи Печора, Қуйи Колима пасттекисликлари, шунингдек ўртача баландликдапи текисликларнинг паст қисмлари кира-ди, масалан, Днепрбўйи пасттекислиги ва Васюганье.

Дунудацион текисликлар. Кембрийдан олдин пайдо бўлган плат-формалар кўпинча денгиз сатҳидан баланд бўлади. Кристалли фунда-ментнинг (заминнинг) ер бетига чиқиб қолган баланд жойлари қалқон-лар дейилади. Бунга

Роосия платформасидаги Балтика қалқони, Сибирь платформасидаги Анабар ва Алдан қалқонлари, Шимолий Америка платформасидаги Канада қалқони, Жанубий Америкадаги Гвианз ҳамда Бразилия қалқонлари, Африка билан Арабистондаги бир қанча қалқонлар, Ҳиндистон, Австралия қалқонлари мисол бўла олади.

Қалқонларнинг баландлиги камдан-кам ҳолдагина (Скандинавия қалқонлари, Шарқий Африка ва Бразилия массивлари) тоғлар баланд-лигига етади. Уларнинг баландлиги одатда 0 дан 500 м гача бўлади. Қалқонлар материклар рельефида туб текисликлар тарзида ажралиб туради. Улар қадимги кристалли массивларнинг пенепленлашиши натижасида ҳосил бўлади. Пенепленлашиш процесси шундан «боратки, қадимий қуруқлик нисбатан турғун тектоник ҳолатда бўлиб, уни узоқ вақт давом этган нураш ва денудация пасайтиради ва текислайди ҳамда энг сўнгги текислик, яъни пенепленга айлантиради.

Пенепленлар палеозой платформаларида ҳосил бўлади. Булардан энг каттаси герцин бурмаланишида ҳосил бўлган тоғли ўлка ўрнида вужудга келган баланд текислик-Қозоғистон бурмали тоғлари ўлкасидир.

Пенепленлашиш идеал юза ҳосил қила олмайди. Ер юзасининг нишаби 3° га етгач, нураш маҳсулотларининг олиб кетилиши тўхтайдди. Бундан ташқари, турли жинслар емирилишга турли даражада чидамли бўлганлиги сабабли нураш процесси ҳамма жойда бир текис бўлмайди. Энг қаттиқ жинслар ўрнида анча баланд жойлар-қирлар, ҳатто тоғлар сакланиб қолади. Қозоғистон қирларидаги Қарқарали ва Улутов мана шундай тоғлардир; улар силлиқланган гранит ва кварц массивларидан иборат бўлиб баландлиги 1500 м га етади.

Қалқонларнинг рельефда акс этадиган бошқа характерли томони уларда мураккаб тектоник ёриқларнинг бўлишидир. Узилма натижа-сида пайдо бўлган кўл котловиналари-Байкал, Ладога ва Онега, Буюк Африка, Буюк Америка кўллари ҳамда Карелия, Финляндия, Швеция, Канададаги кўпдан-кўп катта-кичик кўллар грабени мана шундай тектоник ёриқлар билан боғлиқдир.

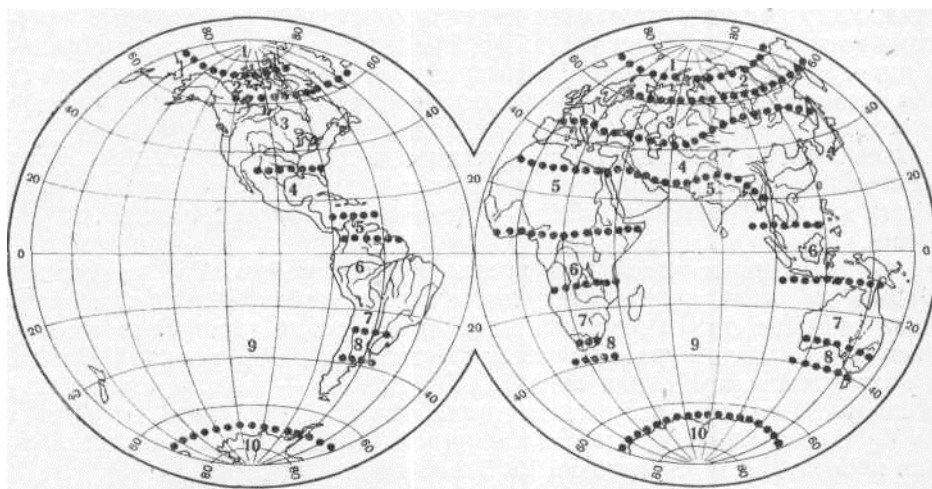
Денудацион текисликлар рельефида неотектоник ҳаракатлар белгилари яққол билиниб туради. Балшка қалқони ҳозирги вақтда ҳар 100 йилда тахминан 2 м кўтарилимоқда. Гидрографик тармоқлар ҳам шунга қараб ўзгаради. Биз кўриб ўтдикки, Ладога кўлидан сув илгари Вуокса дарёси орқали оқиб чиқар эди, эндиликда эса Нева орқали чиқмоқда. Қозоғистондаги етим тоғларнинг пайдо бўлишига ҳам неотектоника сабабдир: бутун Қозоғистон қирларининг тектоник ҳаракатлари жараёнида илдизи у қадар чуқур бўлмаган айрим блоklar текисликнинг умумий сатҳидан алоҳида турган етим тоғлар шаклида кўтарилиб қолган (130- расм, б).

Текисликлар рельефининг зоналиги. Юқорида кўриб ўтгашшидек, платформа текисликлари планета рельефининг зонал элементларидир (132-расм). Уларда рельеф зоначалари кўзга яққол ташланади. 71° ш. к. параллели яқинида пасттекисликлар зоначаси билан Евросиё ва Амери-кадаги ҳозирги текисликларнинг кутбий чегараси жойлашган. 62° ш. к. нинг актив параллелида Канада, Балтика ва Анабар қалқонлари ҳамда Ғарбий Сибирь шимолий сув айирғичининг қирлари жойлашган. 60 ва 55° ш.к. лар орасида пасттекисликлар

минтақаси-Германия. Польша иасттекислиги, Белоруссия Полесьеси, Мешчёра, Сургут Полесьеси, Вилной пасттекислиги жойлашган. 55—60° ш. к. лар орасида асосан қир-лар бор. 50 ва 40° ш. к. лар орасида жуда катта пасттекисликлар-платформаларнинг чекка ботиқлари жойлашган. Умуман олганда, ши-молий текисликларнинг тектоник рельефи шимолдан жанубга томон тўлқинсимон давом этади.

Тектоник рельефнинг кенглик бўйича зоналлиги билан бирга мери-дионал секториаллиги ҳам мавжуд.

Табиат зоналарининг бир бутун табиий географик комплекси билан генетик боғлиқ бўлган текисликлар мезорельефида зоналлик янада яқ-қолроқ акс этади. Бироқ табиат комплексининг бошқа компонентлари-иқлим, ўс.имликлар, тупроқлар ва бошқаларга қараганда консерватив-роқ бўлган мезорельеф кўпинча ҳозирги географик шароитни змас, бал-ки ўтган замонлар географик шароитини ўзида акс эттиради. Масалан, карст рельефи ва плейстоцен музликлари вужудга келтирган музлик



132- расм. Ер макрорельефи зоналари:

1-шимолний кутбий кенгликлар океан рельефи, 2-Евросиё билан Американинг шимолний чекка қисмларидаги

пасттекисликлар рельефи, 3-шимолний ярим шардаги материк рельефи, 4-ўрта ер ёриқлария минтақаси рельефи, 5—шимолний ярим шар тропик кенгликларидаги тоғлиқлар ва ясси тоғлиқлар рельефи, 6—экваториал пасттекисликлар рельефи, 7-жанубий ярим шар тропик кенгликларининг тоғлиқлар ва ясси тоғлиқлар рельефи, 8-жанубий ярим шар ер йиқлари пояси рельефи, 9-жанубий ярим шар океан рельефи, 10-жанубий кутбий кенгликлар материк рельефи

рельефи шакллари мана шундайдир. Бироқ бу рельеф шакллари ҳам зоналликка эга. Кўп йиллик музлоқлар ва арид рельеф типлари геогра-фик зоналарнинг ҳозирги табиий шароити билан боғлиқ. Интразонал бўлган эрозион-аккумулятив рельеф шаклларида ҳам озми-кўпми зонал-лик акс этиб турад!!. Бунга ишонч ҳосил қилиш учун чўллар водий-дарё рельефини кўп йиллик музлоқ ўлкалар водий-дарё рельефи билан таққослаш кифоя.

Текисликларнинг шаклига кўра хиллари. Мезотекисликлар шаклига кўра, яссн, қия (нишаб), ботиқ, қаварик, сертепа ва тўлқинсимон бў-лиши мумкин.

Юзаси бир хил бўлиб, нишаби 10 м/км дан ошмайдиган текислик-лар ясси

текисликлар дейилади. Одатда, ёш денгиз текисликларя (маса-лан, Қаспийбўйи ва Қора денгизбўйи пасттекисликлари), шунингдек, аллювиал ҳамда кўл текисликлари ясси бўлади.

Қия текисликлар юзаси ҳам бир хил бўлади, бироқ унинг нишаби 10 м/км дан ортади. Тоғ олди текисликлари, масалан, Кавказолди, Шарқий Швеция, Бавария текислиги шундай текисликлардир. йидагилар киради: 1) баландлик рельефи, бунинг натижасида сув оқи-мининг қиялиги ва кучи- ортади; 2) ёзги ёмғирларнинг жала тарзида ёғиши ва қорнинг баҳорда жадал эриши; бунинг натижасида кучли сув оқимлари вужудга келиб, ўйиқларни янада кучли чуқурлаштиради; 3) жойларнинг осон ювилувчи ва, айнаи вақтда, тик жарлик ҳосил қилувчи тоғ жинсларидан (лёсслар ва лёссимон қумоқлардан) таркиб топганлиги.

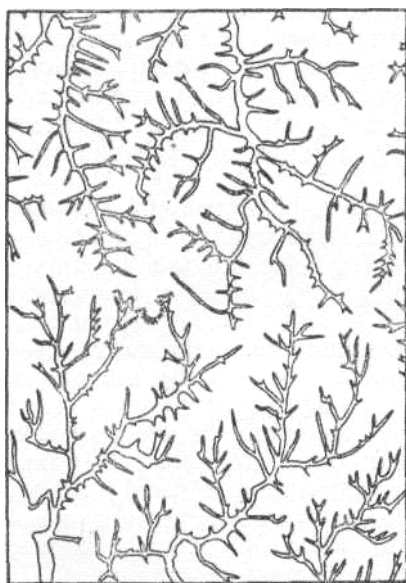
Капиталистик мамлакатларда хусусий ер эғалиги жарларнинг ўсишига сабаб бўлади; бундай хўжаликларда ердан кўпинча ноо-қилона фойдаланилади, коллектив мелиорацияни амалга ошириб бўл-майди.

Жарларнинг катта-кичиклиги жойнинг баландлиги ва жинслар ха-рактерига қараб жуда хилма-хил бўлади. Жарларнинг чуқурлиги одат-да 10—20 м, баъзан 80 м гача бўлади. Узунлиги бир неча километрга етвиши мумкин. Баъзи ҳолларда жарлар жуда тез ўсади. Урта Россия қирларидаги бир жарнинг уч йилда 490 м ўсганлиги ҳисобга олинган; бу ерда бир кучли жаладан кейин сув узунлиги 17 м ва чуқурлиги 35 см чуқурлик ҳосил қилгани ҳам қайд қилинган.

Вақт ўтиши билан жар таги нормал қиялик (мувозанат) профилига етади. Шундан сўнг жарнинг чуқурлашуви сусаяди, денудация про-цесслари кучайиб, жар ён бағрининг тиклиги камая боради. Жар

балкага-ясси жарга айланади.

133- р асм. Жарлар рельефи



Якка жарлар ҳамма жойда бор, жар-ясси жар рельефи дашт ва ўрмон-дашт зоналарида, айниқса Волин-По-долия, Урта Россия, Ставрополь, Волгабўйи қирларида, юқори Урал олдида, Олтой тоғ олдиларида (Новосибирск области билан Олтой ўлкасида), АҚШ-нинг Урта Ғарбида ва Канадада кенг тарқалган. Бу ерларнинг баъзи жойла-рида жарлар бутун территориянинг 30% гача қисмини эгаллайди (133-расм).

Жарлар қишлоқ хўжалишга жуда катта зарар етказди. Улар қишлоқ хўжалигига яроқли ерларни анча қис-қартиради. Ёмғир ва қор сувлари туп-роҳии сувга тўйдирмай ва грунт сувла-рига кўшилмай, дарҳол ўйиқ ерларга оқиб тушиб кетади. Шамол қорларни далалардан учириб келиб жарларга тўплайди ва натижада далалардаги тупроқлар баҳорда қор сувидан баҳра ололмайди. Жарлар тобора чуқурла-ша бориб, грунт сувларини ҳам оқи-зиб кетади ва бу билан ерларнинг янада нами қочади. Жарлар ўйиб юборган

жойларда тупроқ эрозияси ҳам кучли бўлади.

Жарларга царши кураш, биринчидан, уларнинг пайдо бўлишининг олдини олишга, иккинчидан, мавжуд чуқурларни мустаҳкамлашга қара-тилган бўлиши мумкин.

Сирт ёки водий-ясси жар рельефи. Агар эрозия процесслари гил-лардан таркиб топган жойда рўй берса, улар сиртлар рельефининг вужудга келишига сабаб бўлади. Сиртлар рельефи учун тепалари ду-малок, ясси, ён бағирлари қия бўлган тепалар билан ён бағирлари ва таги ўсимлик билан қопланган кенг водийларнинг биргаликда уч-раши хосдир. Усти гумбазсимон, ён бағирлари қия тепалар билан кенг балкаларнинг пайдо бўлишига сабаб шуки, гиллар сувда бўкканда юмшаб қола-ди ва тик ён бағир ҳосил қила олмайди. Баъзи тадқиқотчилар, сиртлар рельефи ҳозиргидан кўра намроқ иқлим шароитида вужудга келган, деб ҳисоблайдилар.

Сиртлар рельефи Заволжьеда Самара дарёсидан Ялпи Сирт қир-ларигача бўлган жойларда яхши ривожланган. Бу жойлар қизғиш-қўн-ғир тусли сирт гиллари қатламларидан таркиб топган бўлиб, ён бағир-лари ётиқ, кенг ва чуқур водийлар уларни ўйиб юборган.

Заволжьеда бошқа йўл билан пайдо бўлган ва шакли бошқача бўлган қирлар, масалан, Тош сирт, Урта сирт, Зангори сирт, Бўр сирт, Оқ сиртни ҳам сиртлар деб аташади.

Ўзбўйлар. Ёғинлар тасодифан ва жала тарзида ёғадиган ва доимий, хатто вақтинча оқими ҳам иўқ тропик чўлларда қуруқ ўзанлар вужудга келади; кучли жала қуйганда улардан тўлиб-тошиб сув оқади.

Бундай қуруқ ўзанлар (водийлар) Арабистон билан Саҳрои Кабир-да кўп. Улар қирлар ва тоғли жойлар-Атлас тоғлари, Тибести, Ахаггар ва бошқалардан бошланиб, оқимсиз қуруқ ботиқларга бориб тугай-ди. Баъзи қуруқ ўзанлар, илгариги намроқ иқлимли вақтлардага дарё-ларнинг ўзанлари ҳам бўлиши мумкин.

Урта Осиёда чўллардаги қуруқ ўзанлар ўзбўй дейилади- Масалан, Амударёнинг кўҳна ўзанлари шундай деб юритилади: Келиф ўзбўйи, Заунгуз ўзбўйи ва ҳ. к.

Текисликларнинг эрозия натижасида парчаланиши. Дарёлар узлук-сиз ва узоқ вақт давомида оқиши натижасида узун ҳамда мураккаб во-дийлар вужудга келади.

Водий деб, рельефнинг узун чўзилган, бир томони очиқ¹ ва бир то-монга нишаб чуқурликларига айтилади.

Дарё водийлари текисликларга ўйиб кирар экан, уларни парчалай-ди, айрим қисмларга ажратиб юборади. Натижада эрозион рельеф комплекси вужудга келади. Айни вақтда дарё оқизиклари тўпланиб, аккумулятив рельеф шакллари ҳосил бўлади. Текисликларнинг эрозион-аккумулятив рельефи характери водийнинг қанчалик чуқур ўйилганли-гига, гидрографик тармоқларнинг қиёфаси ҳамда зичлигига боғлиқдир.

Дарё водийсининг қанча чуқурлашиши ва, умуман жойининг эро-зион парчаланиш даражаси, рельеф ёшига қараб орта боради. Террито-рия қанча қадимий бўлса, яъни эрозия қанча узоқ вақтдан бери рўй бер-са, дарёлар шунча

чуқур ўйилган бўлиб, сувайирғич билан водийлар таги орасидаги баландлик фарқи шунча ортади. Бир хил шароитда эро-зион ўйилиш чуқурлиги текисликнинг баландлиги билан эрозия базиси баландлиги орасидаги фарққа боғлиқ. Эрозион ўйилиш шу жойдаги жинсларнинг литологиясига боғлиқдир. Яхлит-кристалли қатламлар секинроқ, чўкинди жинс қатламлари эса анча тез ўйилади. Рельефнинг абсолют ёши бирдай бўлса-да, уларни ташкил этган жинслар таркибига қараб водийларнинг чуқурлиги ва морфологияси турлича бўлади. Эро-зияга бардошли жинслар тарқалган областларда эрозион рельеф нисбатан ёш рельеф хусусиятларини сақлаб қолади, юмшоқ жинсли район-ларда рельеф қисқа вақт мобайнида кўхна рельеф белгиларига эга бў-лади.

Пасттекисликлардан оқувчи дарёлар (масалан, Полесьедаги При-пять дарёси) қирғоғи баланд бўлиши мумкин эмас. Аксинча, қирлардан оқувчи дарёлар тор ва чуқур водийлар ҳосил қилади. Масалан, Сура дарёси қирғоқларининг баландлиги 65 м га етади.

¹ Дарё водийсидан фарқ қилиб, котловиналар ҳамма томони берк ботиқ-лардир.

Текислик дарёларининг боши денгиз сатҳидан унча баланд бўлмай-ди: Волга 288 м, Днепр 250 м, Дон 190 м баландликдан бошланади. Дарё боши билан қуйилиш жойи (эрозия базиси) ўртасидаги баландлик фар-қи кичик бўлса, улар водийси ҳам унча чуқур бўлмаслиги керак эди. Ваҳоланки, йирик дарёларнинг ҳаммасида баланд қирғоқлар учрайди. Волганинг Волгабўйи қирлари яқинида, Днепрнинг Киев шаҳри яқини-да, Дон дарёсининг юқори оқимида, Шимолий Двина, Печора ва бошқа дарёларнинг кўп жойларида баланд қирғоқлар бор.

Территориянинг эрозион парчаланганлик даражаси ва характери, бинобарин, дарё водийлари морфологияси ҳам фақат эрозия процессла-рига эмас, балки текисликнинг тектоник структурасига ҳам боғлиқ.

Текисликлар гидрографик тармоқларини таҳлил қилиш шуни кўрса-тадики, йирик дарё системалари ботиқ тектоник структураларда—чўк-маларда, букилмаларда, синеклизаларда жойлашади ёки ер пўстининг ёриқчлари ва узилмалари бўйлаб ўтади.

Кўтарилган структуралар—қалқонлар, баландликлар сувайирғач бўлиб хизмат қилади. Тўғри, бошқа йўл билан пайдо бўлган қирлар (ма-салан, Валдай қирлари) ҳам сувайирғич бўлиши мумкин, бироқ булар ҳам генетик жиҳатдан рельефнинг бирмунча қадимий шакллари билан боғлиқдир. Россия текислигининг гидрографик тармоқларини унинг юқо-рида тасвирланган тектоник структуралари билан таққосланса, бунга дарҳол ишонч ҳосил қилиш мумкин (К. И. Геренчук, 1960). Юқори Волга Москва синеклизасида, Урта Волга, Шарқий Россия ботиғида оқади. Рельефда Ока-Дон пасттекислигига, тўғри келувчи Саратов-Рязань синеклизасида Дон ва Ока дарёлари системалари жойлашган. Полесье пасттекислиги ва у жойлашган синеклизадан Припять ва Днепрнинг ўрта қисми оқиб ўтади.

Текисликларнинг тектоник ва морфологик жиҳатдан турлича бўлган

қисмларининг эрозион парчаланиши ҳам турличадир. Қия текисликлар-«и ўзаро параллел водийлар кесиб ўтган. Волинь-Подолія платосида, Қора денгизбўйи пасттекислигида, Россия текислигининг шимолий кўп областларида, Швециядаги Норландия платосида, Шимолий Американинг шимолида гидрографик тармоқлар параллел жойлашган. Ёш те-кисликларнинг эрозион парчаланиши ҳам шунга ўхшаган бўлади. Эро-зия процесслари натижасида бора-бора гидрографик тармоқлар ҳам ўзгариб кетади.

Агар текислик Амазонка, Падана пасттекисликлари каби тектоник букилмадан иборат бўлса, бундай текисликда гидрографик парчаланиш қиёфаси патсимон бўлади. Бундай текислик ўртасидан бош дарё оқиб ўтиб, унга икки томондан симметрик тарзда ирмоқлари келиб қуйилади.

Тектоник ва морфологик жиҳатдан турлича бўлга« икки текислик қўшилган жойда бир ёқлама патсимон шаклдаги дарё водийси ҳосил бўлади: бош дарё водийси иккита текислик ёки текислик билан адир ту-ташган жойдан ўтади, унга нисбатан баланд соҳили томонидан, яъни бир томондан ирмоқлар водийлари келиб қўшилади. Бундай манзара чунончи, Кубань, Енисей, Прут дарёлари ҳавзаларида учрайди.

Тектоник ботиқларда жойлашган пасттекисликларда дарё тармоқ-лари кўриниши марказга интилма ёки елпиғичсимон жойлашади; бунда водийлар бир марказга томон йўналган бўлади. Бундай водийларни Ильмень ҳавзасида, Турон ва Урта Дунай пасттекисликларида, Париж ҳавзасида кузатиш мумкин.

Юза қатламлари горизонтал ётган платформа текисликлари учун шохсимон парчаланиш хосдир. Бунда бош дарё водийси ҳам, унга келиб қўшилувчи дарё водийлари ҳам атрофга бетартиб тарқалиб (шохлаб) кетган системани ҳосил қилади, бу системанинг маълум бир асосий йў-' налиши бўлмайди. Бунга Москва ботиви билан ундаги юқори Волга ҳавзаси мисол бўла олади. Антиклинал структураларда водийлар радикал тармоқланган бўла-ди. Бундай рельеф Россия текислигидаги кўплаб қирларда, Бразилия ва Гвиана тоғликларида, Ҳиндистон ярим ороли ва бошқа кўп район-ларда учрайди.

Юқорида тасвирланган барча ҳолларда текислик рельефи ва ба-ландлиги фақат умумий кўринишдагина эмас, балки эрозион парчала-ниш чуқурлиги ҳамда дарё водийларининг қай даражада чуқур ўйилиб тушганлигида ҳам акс этган. Тектоник ботиқлардаги пасттекисликларда жуда сертармоқ дарё системалари ясси ва паст рельефга салгина ўйиб кирган бўлади. Қирлар ёки қия текисликлардан оқиб тушувчи дарёлар водийси чуқур бўлиб, кўпинча тоғ дарёлари водийсини эслатади.

Катта дарёлар текисликларнинг бир неча тектоник ва морфологик элементини кесиб ўтади ҳамда бу элементларнинг ҳар бирида ўзига хос хусусиятларга эга бўлади-

Днепр мисолида текислик дарёси водийсининг морфологиясини кў-риб чиқамиз. Бу дарё Валдай қирларининг жанубий қисмида денгиз сатҳидан 250 м баландликдаги моҳ, ботқоқликларидан бошланади. До-рогобуж шаҳригача қирғоқлари паст ва ботқоқланган. Дарё водийси ботқоқликлардан чикқач, текисликларга хос водий шаклини олади: водий 2—10 км гача кенгаяди, қирғоқлари баландлашади, ўзани илон-изи кўринишда бўлади. Днепр Орша

шаҳри яқинида девон даври оҳак-тошлари грядасини кесиб ўтади. Бу ерда дарё ўзани торайиб, остоналар ҳосил қилади.

Полесье пасттекислигида Днепр ва унинг ирмоқлари водийлари унча чуқур эмас, водийлар ён бағри сувайирғичларга билинар-билинемас туташиб' кетади, қирғоқлари паст бўлиб, гоҳ қумлоқ, гоҳ ботқоқланган ва қалин ўсимлик билан қопланган, ўзани қум-гиллардан таркиб топган, ниҳоятда эгри-бугри ва беқарор, яъни ўзгарувчандир-

Полесьедан қуйида Днепрнинг ўнг қирғоғи баланд (100—150 м га-ча), сўл қирғоғи эса паст. Водийда баландлиги 40 м гача бўлган терра-салар аниқ кўриниб туради. Узаннинг кенглиги 200 м дан 1200 м гача, қайирининг кенглиги 14 км га, бутун водийсининг кенглиги эса 18 км га етади.

Днепр дарёси ўрта оқимининг жанубий қисмида, яъни Кременчуг шаҳридан бошлаб ер бетига чиқиб ётган қаттиқ гранит ва гнейс жинсла-рини кесиб ўтади. Днепро ГЭС тўғони қурилгунча бу ерда кўплаб_осто-налар бўлар эди, энди улар сув омбори тагида қолиб кетди. Дарё қир-ғоқлари тик, водийси 2,5 км гача тораяди.

Дарёнинг қуйи оқимида, Запорожье шаҳридан жанубда водий кенгаяди, унда катта-катта ботқоқлар учрайди, дарг ўзани тармоқларга бў-линади; ўнг қирғоғи баланд, сўл қирғоғи эса пастдир.

Днепр дарёси кўпдан-кўп тармоқларга бўлиниб, Днепр лиманига, яъни водийнинг денгизга қуйилаверишидаги сув босган жойга бориб қуйилади.

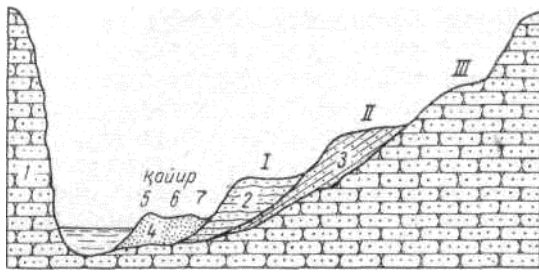
Шундай қилиб, дарё водийлари морфологияси ва текисликларнинг эрозион парьяланганлиги дарёлар ишига ҳам, жой рельефининг геоло-гик тузилишига ҳам боғлиқдир.

Текислик дарёлари водийси рельефи. Дарёларнинг бўйлама профи-ли қиялиги нормалга яқинлашгач, ён эрозиянинг роли кучаяди. Шу билан бирга водийда аллювий тўпланади. Водий морфологик жиҳатдан бир неча қисмга ажралиб қолади: эрозион ўйилган рельеф тагида дарёнинг аллювиал таг қисми жойлашиб, дарё ўзани мана шу аллювиал ётқизикларнинг ўйилишидан ҳосил бўлади (134-расм).

Дарё келтириб ётқизган аллювийдан қайир, яъни текисликдаги ривожланган водийнинг аллювиал жинслардан таркиб топган кенг, ясси ва ҳар йили сув босадиган таг қисми вужудга келади. Катта дарё-лар, масалан, Волга ва Обь дарёлари қайирининг кенглиги 40 км га, ўртача дарёлар (масалан, Ока дарёси) қайирининг кенглиги 20 км га, кичик дарёларда эса юзлаб ва ўнлаб метрга етади.

Қайир микрорельефида қуйидаги қисмлар ажратилади. Узаннинг икки чеккасида сув бўйида паст қумлоқ ер—ўзан бўйи саёзлиги чўаила-ди. Ундан қайир ён бағри ёки жарлиги қад кўтарган бўлиб, у ўзан бўйи марзаси билан тугайди. Узан бўйи марзаси тошқин сувлари ўзандан қайирга тошиб чиқаётганда тезлиги бирданига камайиши натижасида чўкиб қолган йирик қумлардан таркиб топади.

Узан бўйи марзасидан кейин унинг эгг кенг ва унумдор ^исми бўлган марказий қайир келади. Марказий қайир одатда қия ёллар ва паст-қам ерлардан иборат бўлади; баъзан унда эски ўзанлар учрайди. Ел-лар илгариги ўзан бўйи марзалари, пастқам ерлар эса ўсимлик билан



қопланган ҳамда оқизиклар бостая зоки ўзанлардир.

Қайирнинг чекка қисми-да кўпинча ботқоқ босган ёки жнлғалар оқадиганласт-ликлар бўлади.

Дарё суви бурилиб-бури-либ, водийнинг гоҳ у, гоҳ бу қирғоғига борар экан, тир-сакларда туб қирғоққа бо-

134- расм. Текислик дарёсириб урилади ва қайирни одатда сегмент водийсининг тузи-шаклида-ги айрим қисмларга бўлиб Қўяди. Дарё ўнгга сурила бори-ши натижасида

қайир кенгая борган сари тўлин сув

даврида қайирга тошиб чиққан сув тобора юпқа ёйиладиган бўлиб қо-лади. Агар дарё ўзанини чуқурроқ ўйиб кетса, қайирни сув босмай қўяди ва у террасага айланади. Агар дарё ўзани бир неча бор чуқур-лашган бўлса, унинг водийсвда бир-биридан зинапоясимон кўтарилиб борувчи бир неча терраса ҳосил бўлади. Текислик дарёларидаги кат-лам-^атлам дарё оқизикларидан таркиб топган аллювиал террасалар мана шундай пайдо бўлган.

Н. И. Маккавеев тадқиқотлари кўрсатишича, дарё ўзани дарёдаги сув миқдори ошиши натижасида ҳам чуқурлашиши мумкин. Сув миқ-дори кўпайиши билан дарё, шу сув миқдорига мувофиқ келадиган янги профилини ҳосил қила бошлайди. Дарё суви камайиб, у кичиклашса, ўзанининг илгариги нишаби жуда тиклик қилади ва дарё ўз водийсини зўр бериб аллювий билан тўлата бошлайди; аккумуляция процесси дарё ўзининг янги сув миқдорига мувофиқ келадиган профилини ҳосил қилгунча давом этади. Дарё тўлиб оққанда энг актив бўлади ва водий-сини тўлин сув режимига мувофиқ ишлайди.

Дарёнинг эрозия базиси пасайса ёки дарё ҳавзаси эпейроген ҳара-катлар натижасида кўтарилса (бунда ҳам эрозия базиси пасаяди), дарё ўзани тобора чуқурлаша боради. Эрозия базиси кўтарилса, аксин-ча, дарё этагидан бошлаб водийда оқизиклар тўпланишн жучаяди. / Террасалар ҳосил бўлиши, шунингдек, дарё ҳавзаси юзасидан ке-ладиган оқизиклар миқдорига ҳам боғлиқ. Оқизиклар кўпайса, аккумуляция кучаяди, оқизиклар камайса, аксинча сусаяди. Шундай қилиб террасалар ҳосил бўлишига дарёлар сув йиғадиган ҳавзаларнинг бутун табиати-уларнинг ўсимлик қоплами, нураш ҳамда юзалама ювили-шининг интенсивлиги таъсир этади.

Дарё террасаларининг сони, уларнинг ўзаро ва дарёга нисбатан жойлашиши, уларни ташкил этган аллювий таркиби шу дарё ҳавзаси тарихини (жуда бўлмаганда, тўртламчи давр тарихини) ўзида акс эт-тиради. Мана шунинг учун ҳам дарё террасаларини ўрганиш мазкур жой палеогеографиясини ўрганишда жуда муҳим аҳамиятга эгадир.

Дарёлардаги сув миқдори ва аллювиал ётқизикларнинг қалинли-ги материк муз босишлари даврида айниқса кучли ўзгариб турган. Тад-қиқотчилар текислик дарёлари водийларидаги террасаларнинг пайдо бў-лишини музликлар даврлари билан музликлараро эпохаларнинг ал-машиишига боғлаб тушунтирадилар.

Қайир усти террасалари пастдан бошлаб ҳисобланади. Қайирдан юқорида биринчи, сўнг иккинчи ва учинчи, баъзан янада баланд қайир усти террасалари жойлашган бўлади.

Дарё водийларида аллювиал аккумулятив террасалардан ташқари, дарё туб қирғоқда ҳосил қилган эрозион террасалар ҳам кўп учраб туради. Водийнинг туб қирғоғи қандай жинслардан тузилган бўлса, эрозион террасалар ҳам шундай жинслардан таркиб топган бўлади.

Ниҳоят, аллювиал ётқизиклар қадимий эрозион юзада ётқизилган бўлиши ҳам мумкин. Бундай террасалар туб террасалар дейилади. Чунки уларнинг замини туб жинслардан, усти эса дарё оқизикларидан таркиб топган.

Террасалар ва қайирлар хўжаликда катта аҳамиятга эга. Рельефи текислик, тупроқлари унумдор бўлиши ва сув яхши оқиши сабабли терраса ва қайирлар қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган муҳим ерлардир.

Водий ва сувайирғичлар диссимметрияси. Одатда текислик дарё-лари водийси диссимметрик шаклда, яъни уларнинг ўнг ва сўл қирғоғи ҳар хил бўлади. Бу ҳар хиллик-диссимметрия водийлар ён бағрининг баландлигида ва шаклида акс этади. Кўпинча ўнг қирғоқ баланд ва тик, сўл қирғоқ эса паст бўлиб, унда қайир ва террасалар жойлашади. Агар водийни тектоник узилмалар мураккаблаштирмаган бўлса, дарё-дан узоқда сўл қирғоқ ҳам ўнг қирғоқ каби баланд бўлади.

Дарё водийларининг диссимметриясига сабаб шуки, барча дарёлар, улар қайси томонга оқишидан қатъи назар, Ер шарининг айланиши оқибатида шимолий ярим шарда ўнгга (Жанубий ярим шарда сўлга) бурилади ва ҳар доим ўнг (экватордан жанубда сўл) қирғоғини ювади. Бироқ, А. А. Борзов тадқиқотлари кўрсатишича, дарё водийларининг бу умумий хусусиятини кўп сабаблар мураккаблаштиради. Бу сабаб-лардан асосийси жойнинг геологик тузилишидир. Масалан, эрозияга чидамли кумтошлардан тузилган жойларда дарёларнинг ҳар иккала қирғоғи бир хил бўлади.

Дарё қирғоқлари шаклига, шунингдек, қатлам-ларнинг қиялиги, ёнбағирлар экпозицияси, доимий музлоқлар ва бошқа омиллар ҳам таъсир этади. Шу сабабли қирғоқлар баландлиги ва қия-лигининг ҳақиқий нисбатлари турли дарёларда турлича бўлади.

Ассиметрик водийларнинг ри-вожланиши сувайирғичларнинг дис-

симметрик шаклда бўлишига} олиб келади. Дарёлар ўнгга узлуксиз су-рила борса, сувайирғич чизиғи ҳам

тобора тик ён бағир томонга сурилади. Сувайирғич профили носиммет-рик бўлиб қ-олади (135- расм). Икки дарё оралиғидаги текислик бир дарега тик, иккинчисига қия тушиб келади. Дарё қия ён бағирдан тик ён бағирдагига қараганда анча кўп сув олади. Қия ён бағирдан оқиб тушувчи ирмоқларн узун ва серсув, тик ён бағирдан тушувчи ирмоқла-ри эса кичик бўлади. Бу ҳолни Днепр, Дон ва Волга дарёлари ҳавзала-ри мисолида яққол кўриш мумкин.

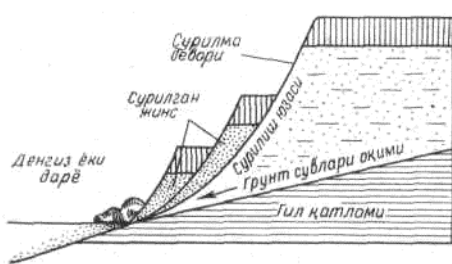
Сурилмалар ва рельефнинг суффозион шакллари, Ер усти сувлари билаи



135- расм. Дарё водийлари ва сувайирғичлар диссимметрияси

бирга ер ости сувлари, аввало грунт сувлари ҳам морфогенетик (рельефни ўзгартирувчи) омил ҳисобланади. Сурилмалар ва суффозия натижасида (ёки тупроқ-грунтнинг чўкишидан) ҳосил бўладиган ботиқ-лар ер ости сувларининг рельеф ҳосил қилувчи ишига яққол мисол бўла олади.

Сурилмалар деб дарё, кўл, денгиз, жар шунингдек, сув омборлари, карьер ва каналларнинг тик қирғоғида тоғ жинслари массасининг пастга сурилиб (сирғалиб) тушишига, айтилади. Денгиз, дарё ва кўл-ларнинг сув ўтказмайдиган гил ва сувли кум-шағал қатламларидан ҳо-сил бўлган тик қирғоқларида сурилмалар кўп бўлади. Агар қатламлар дарё ёки денгизга нишаб бўлса, сурилма айниқса яхши ривожлана-ди. Ен бағирнинг тагини дарё ёки денгиз суви ювиб турса, жинслар мувозанати бузилади. Сув ўтказмайдиган қатлам устида тўпланаётган ер ости сувлари грунтни юмшатади ва жинслар сурилиб тушади



136- расм. Сурилма схемаси

(136-расм).

Қирғоқнинг геологик тузилиш хусусиятларига қараб сирғанма ва ўтирма сурилмалар ҳосил бўлиши мумкин. Сирғанма сурилмалар гео-логик тузилишига кўра қатлам-қат-лам бўлган қирғоқ жарликларида рўй беради. Олдинма-кейин сурилган бўлақлар зинапоясимон шакл ҳосил қилади. Масалан, Одесса су-рилмалар районининг рельефи мана шундай. Бу ерда Қора денгиз қир-ғоғининг юза қисм лёссдан тузилган, унинг тагида тўртламчи давр гиллари, ундан ҳам пастда чиғаноқли оҳактошлар қатлами, сув сатҳи яқинида эса учламчи да^вр гиллари қат-лами ётади. Иккита сув ўтказадиган-лёсс ва оҳактош қатлами . ва иккита сирғаниш юзаси, яъни сув ўтказмайдиган гил қатламлари бор. Оҳактош қатлам^и сирғайса, энг кучли сурилма бўлади.

Утирма сурилмалар сув ўтказадиган қатламсиз жинсларда ҳосил бўлади. Улар сувга бўккач ўтиради ва цирксимон ботиқларни вужудга келтиради. Бундай сурилмалар Қора денгиз^нинг Кавказ _қирғоқлари-да бор. Сурилма ҳодисалари кўпинча катта майдонларда рўй беради ва геологик жихатдан узок вақт, яъни ён бағирнинг пастдан ювнлнши тўхтамагунча давом этади.

Ҳозирги вақтда сурилмалар халқ хўжалигига жуда катта зарар етказмоқда, улар соҳилдаги катта-катта майдонларни ишдан чиқариб, фойдаланиб бўлмайдиган ҳолга келтириб қўяди, бинолар ва турли хил иншоотларни вайрон қилади.

СССР территориясида Волга ўнг қирғоқларининг Горькийдан Волгоградгача бўлган қисмида, Каманинг Пермдан қуйидаги, Днепрнинг Киев яқинидаги қисмларида, Печоранинг ўрта қисмида, Қора ден-гизнинг Одесса яқинидаги қисмларида Крим ва Кавказда сурилмалар айниқса кўп.

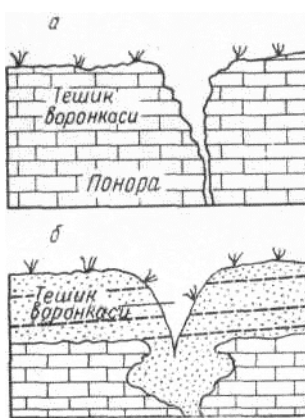
Суффозия (латинча suffosio—қазий), яънисувли қатламдаги увоқ тоғ жинслари майда минерал зарраларининг ундан сизиб ўтаётган сув билан пастга олиб кетилиши ва бунинг натижасида тоғ жинсларининг ўтириб қолишидан иборат.

Атмосферадан намланиш ортикча бўлган зоналарда суффозия ва эрозия процесслари биргаликда рўй беради. Суффозия жарларнинг ўси-шини тезлаштиради, тикён бағирларда сурилмава ўпирилмаларга сабаб бўлади. Арид иқлими текисликларда, айниқса дашт зонасида, суффозия натижасида атрофи берк саёз чуқурликлар ҳосил бўлади. Уларнинг эни 10—15 м, чуқурлиги 1—2 м келади. Баъзи суффозион чуқурликлар-да таги ясси саёз қўллар жойлашган.

КАРСТ

Эрувчан жинслар-оҳактош ва доломитлар, баъзан гипс ҳамда тузла^дан таркиб топган территорияларда ўзига хос рельеф шакллари вужудга келади. Оқар сувларнинг одатдаги эрозия ишига бу ерда уларнинг химиявий таъсири қўшилади.' Эриган жинсларнинг олиб ке-тилиши натижасида рельефда бўшлиқлар пайдо бўлади. Рельеф билан бирга гидрография тармоқлари ҳам ўзгаради: дарёлар кўпинча ер ос-тига тушиб кетади, бир қанча вақт ер остида оққач, яна ер бетига чиқа-ди. Бундай рельеф ва у билан боғлиқ бўлган гидрография тармоқлари карст рельефи ёки оддий қилиб карст дейилади. Бу ном Болқон ярим оролидаги оҳактошли Карст платоеи номидан келиб чиққан.

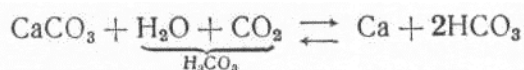
Агар осон эрувчан жинслар ер бетига бўлса, уларда ҳосил бўлган карст очик, юза карст ёки ўрта денгиз бўйи типигади карст дейилади; агар маълум чуқурликда жойла-шиб, сувда эримайдиган кум-гил ётқизиклари билан қопланган бўлса, уни ёпиқ ёки Урта Ев-ропа типигади карст дейилади (137-расм). ёпиқ карст очик карстга қараганда кенг тар-қалган.



137- расм. Очик (а) ва ёпиқ (б) карст

Маълумки, карст ҳосил бўладиган оҳак-тош ва доломитлар ўзидан сув ўтказмайди, бироқ уларда ҳар доим катта-кичик ёриқ ва дарзлар бўлади.

ёгин, ер усти ва ер ости сувлари бу ёриқ-ларга кириб CaCO_3 ни эритади. Агар сувда эркин карбонат ангидрид бўлса, бу процесс кучаяди:



Қаттиқ карбонат кальций эритмага ўтади ва ювилиб кетади. Нати-жада, оҳактошларнинг очик юзасида чуқурлиги 2 м гача келадиган жўяклар ҳосил бўлади. Жўяклар орасидаги қирралар-каррлар дейи-лади. Кўпинча карр далаларида ўсимлик қоплами кўпинча бўлмайди ва сийрак буталар ўсади. Табиийки, ёпиқ карстда карр далалари бўл-майди.

Сув янада чуқур ёриқларда ҳаракат қилиб, воронка деб аталувчи тик бўшлиқлар ҳосил қилади (138-расм).

Очик карстда воронкалар одатда жисмларнинг юзадан бошлаб эриши натижасида вужудга келади. Қалин оҳактош қатламларидаги очик карст воронкаси товоқ ёки қозон шаклида бўлади, уларнинг тагида чуқур тешиги-

поноралари бўлади. Бундай воронкалар унча катта бўлмайди, камдан-кам ҳолларда диаметри 100 м га етади. Упирилма воронкалар жуда катта бўлади. Болқон ярим оролининг жанубидаги шундай воронкалардан бирида. Охрида «ўли жойлашган. Унинг узун-лиги 30 км, эни эса 15 км. ёпиқ карстда сўрилши воронкалари ҳосил бўлади. Барча воронкалар, қайси типга киришидан қатъи назар, одатда тектоник ёриқлар бўйлаб қатор-қатор жойлашади.

Оҳактошлар жуда қалин бўлган, айниқса сув жуда чуқурга сизи-ладиган тоғли районларда очик карст воронкалари кудук ёки шахта-лар шаклини олади. Бундай шахталар чуқурлиги Крим яйлаларида 100 м га, Карст илатосида эса 450 м га етади.

Вақт ўтган сари воронкалар орасидаги тўсиқ қисқариб, қўшни во-ронкалар бир-бирига қўшилиб кетади. Бунинг натижасида чўзиқ чуқурлик—карст ваннаси вужудга келади. ёш ванналарда бир-бирига қўшилган воронкаларнинг таги ажралиб туради, бора-бора улар билинмай ке-тади. Ванналар тубида гилли оқизиклар тўпланади, ўеимлик ўса бош-лайди. Кўпгина карст ванналарнинг тагига экин экилади.

ёпиқ карстда бир-бирига қўшилиб кетган карст воронкалари жар-лар ҳосил қилади; карст жарлари эрозион жарлардан ён бағрининг жуда тиклиги билан фарқ қилади.



138- расм. Карст воронкаси

Карст ванналарига қараганда анча катта ва атрофи берк чуқур-ликлар польелар (далалар) деб аталади. Уларнинг майдони бир неча ўнлаб квадрат километр келади. Польелар қўшни воронка ва ванналар-нииг қўшилишидан ҳосил бўлади. Польелар тубида карст бўшлиқлари ҳам сақланиб қолади, бу бўшлиқларга ер усти сувлари тушиб кетади. Гилли оқизиклар ишланадиган унумдор тупроқли қатлам ҳосил қила-ди; катта карст чуқурликлари номи-«полье» шундан олинган (югос-лав тилида полье-дала).

Карст ҳосил қилувчи оҳактош, доломит ёки гнейс қатламларида ғорлар вужудга келади. Карст ғорлари узун йўлакларга ўхшаш чўзилиб кетади, баъзи жойлари жуда кенг бўлади. Уларнинг ер бетида одатда битта кичкинагина оғзи бўлади.

Ер ости йўлаклари ва залларининг вужудга келиши ер устидаги бушлиқлар сингари сувнинг эритувчилик ишига боғлиқ. Сувнинг хара-«ат йўналиши тектоник йўл билан ҳосил бўлган вертикал ва гори-зонтал ёриқлар йўналишига боғлиқдир.

Швейцариядаги Хёллох ғори билан Аппалачи тоғларининг ғарбий ён бағридаги Мамонт ғори дунёдаги энг катта ғорлар ҳисобланади. Хёл-лох ғори зал ва йўлакларининг узунлиги 78 км га етади, Мамонт ғорининг узунлиги эса 71 км дан ортади.

Евр-опанинг энг машҳур ғорлари Австриядаги Эйсризенвелът (узунлиги 42 км) ва Югославиядаги Постойна ёки Адельсберг (узунлиги 45 км) ғорларидир. СССРдаги энг катта ғорлар Подолия (Қирларида-ги Озёрная (26 км) ва Кристальная (18 км) ғори билан Қримдаги Қизил ғордир (18 км).

Музли ғорлар ўзига- хосдир. Бу ғорларнинг деворлари ва шипи йил бўйи сақланиб турадиган муз кристаллари билан қопланган. Музли ғорларнинг энг ажойиби Уралнинг ғарбий ён бағридаги Кунгур ғоридир. У дунёдаги энг катта ғорлардан биридир.

Музли ғорлардан фарқ қилувчи шундай ғорлар ҳам борки, уларнинг микроклими атрофидаги жойлар иқлимидан анча илиқ бўлади. Масалан, Сихотэ-Алинь тизмасидаги ғорларда қишнинг совуқ кунларида ҳам 15—20°С ли ҳарорат сақланиб туради.

Қарстли районларнинг ер пўстида юза ва чуқур бўшлиқларнинг мавжудлиги бу районлар гидрографик тармоқларининг ўзига хос бўлишига олиб келади. Ёгин сувлари воронка ва ер ёриқларидан чуқурга тушиб кетади. Натижада ер устидаги дарё тармоқлари ривожланмай қолади. Қарстли районларга четдан оқиб келувчи дарёлар суви ё бир-данига ер остига тушиб кетади, ёки карст тешикларига аста-секин оқиб тушиб йўқолиб кетади.

Бу дарёларнинг баъзи бирлари маълум масофада ер остида оққач, яна ер бетига чиқади. Бошқалари ер остига кетгач, кўпдан-кўп ер ости каналларига бўлиниб, тугаб кетади. Баъзан бир қанча ер ости сув оқимлари йиғилиб, янги дарё ҳосил қилади; бу дарё ер бетига вок-люза деб аталувчи катта булоқлар тарзида оқиб чиқади.

Дарёлар таги грунт сувлари сатҳидан пастда бўлгандагина очик карстли районларда доимий дарёлар бўлиши мумкин. Бундай дарёлар водийси жуда чуқур, дара ёки каньон шаклида бўлади. Югославиядаги баъзи дарёлар чуқурлиги 600—1000 м га етадиган дараларда оқади. Қримдаги Салгир ва Абхазиядаги Бзиб дарёлари ҳам каньонларда оқади.

Впиқ «арстдаги дарёлар ва уларнинг водийлари очик карстдаги каби яққол акс этган ўзига хос белгиларга эга эмас. Улар оддий дарё-лардан сувининг кўпинча карст чуқурликларига тушиб кетиши билан фарқ қилади.

Очик карстли районларнинг ҳам, ёпиқ карстли районларнинг ҳам ер ости сувлари сйстемаси ниҳоятда мураккабдир. Чуқур ва серёриқ карст тагида ўзаро боғланган грунт сувлари вужудга келади. Уадан юқори-да ер ости сувлари мавсумий ўзгариб туради: сернам фаслда юқори-роқ кўтарилади, куруқ фаслда эса пастроқ тушади. Ундан ҳам юқорида аэрация яруси жойлашган бўлиб, ёгин сувлари бу ярусда ушланмай, пастга ўтиб кетади.

Карстли районларнинг кўллари ҳам ўзига хосдир. Улар ўпирилма чуқурликларда жойлашади. Одатда улар кичик, бироқ чуқур бўлади. Баъзан катта карст кўллари ҳам учрайди, масалан, юқорида тасвир-ланган Охрида кўли мана шундай кўл. Таги грунт сувлари сатҳига етган кўллар доимий кўллардир. Агар кўл таги ер ости сувларининг сатҳи мавсумий ўзгарадиган қатламга етса, кўл ёмғирли фаслда мавжуд бўлиб, ёмғирсиз фаслда қуриб қолади. Ниҳоят, карст кўллар сатҳининг нодаврий тебранишлари ҳам бўлади, бунда кўл ҳатто бутунлай йўқолиб кетиши ёки бирданига пайдо бўлиб қолиши мумкин. Бу ер ости сув ҳавзаларининг ўзгариши билан боғлиқ. Масалан, карст қулашлари ер ости суви оқимини тўсиб қўйиб, сув ер бетига оқиб чиқиши мумкин. Аксинча, ер пўстида вужудга келган янги бўшлиқ кўл сувини тортиб кетиши ёки кўл сатҳини анча пасайтириши мумкин.

Жинсларнинг серёриқ (ва сердарз) эканлиги ҳамда ер ости бўш-лиқлари гидротехник қурилишларда катта қийинчилик туғдиради. Тўғонлар қурилиши практикасида сув омбори қуриш мўлжалланган жойларда сув сизилиб кетган ҳоллар ҳам маълум. Карстларни тадқиқ қилиш темир йўллар ўтказишда ҳам муҳим аҳамиятга эга. Бинолар ва тоннеллар қурилишида ҳам карстларни ўрганишнинг катта аҳамияти бор. Карст ҳодисалари шахта ишларида жиддий қийинчиликлар туғдиради. Бироқ карстнинг фойдали томонлари ҳам бор: кўпгина фойдали минераллар, рудалар ва жинсларнинг пайдо бўлиши карст билан боғлиқ. Карст рўй берадиган жинсларнинг ўзи, яъни гипс, оҳактош, доломитлар фойдали қазилма ҳисобланади.

Карст тарқалган территорияларнинг қишлоқ хўжалигида фойдаланиш шароити ҳам ўзига хосдир. Карст ривожланган жойларнинг сувни тортиб кетиши очик карстли кўпдан-кўп районларнинг сувсиз ва унумсиз бўлишига олиб келади. Намлиги ортикча зоналардаги карстли районлар сув ўтказмайдиган жинслардан тузилган территорияларга қараганда анча қулайдир.

Карбонатли жинслар тарқалган карстли районларда шу зонадаги бошқа жинслар кўп бўлган жойлардагига қараганда унумдорроқ тупроқлар ривожланади. Карстнинг гидрогеологик хусусиятлари оҳакли районлар иқлимида ҳароратнинг юқори ва ҳавонинг қуруқ бўлишига имкон беради. Карстли районлар ҳар бир табиат зонасида ўзи хос регионлар тарзида ажралб туради.

Майдони 149 млн. км² бўлган бутун қуруқликнинг 50 млн. км² қисмида очик ёки ёпиқ карст ҳосил қилувчи жинслар тарқалган. Демак, карст рельефи у ёки бу шаклда кенг тарқалгандир.

Карст ҳодисасининг фақат эрувчан жинсларда ривожланиши ва бундай жинслар табиий географик шароити ҳозиргидан бошқача бўлган ўтмиш давларда ётқизилганлигини ҳисобга олиб, кўпинча, карст рельефи азонал, деган хулосага келадилар. Бироқ буни эътироф этиш ҳозирги географик шароитнинг карст рельефи шакллариининг ривожланишидаги ролини инкор қилишга олиб келган бўлур эди.

Урта денгиз типдаги иқлимда қурғоқчил давр узок давом этиши туфайли ўсимлик қоплами секин тикланади, бу эса очик карстнинг ҳосил бўлишини тезлаштиради. Тропик минтақадаги сернам ўлкаларда худди шундай геологик

тузилишига эга бўлган жойлар тупроқ ва ўр-монлар билан қопланган бўлиб, уларда очик карст эмас, балки ёпиқ карст учрайди. Қутбий ўлкалар ва доимий музлоқлар тарқалган жой-ларда грунт сувлари музлаб ётганлиги сабабли карст ҳодисаси яхши ривожлана олмайди.

Немис тадқиқотчиси Г. П. Коссак (Н. Р. KossaK) кўрсатиб ўтгани-дек, карст рельефининг қуйидаги зона ва регионаллари ажратиш мумкин.

1. Очик карст тарқалган субтропик зона Альп Урта денгизбўйи бурмаланган минтақасини ўз ичига олади. Бу ерда мезозой оҳақтошлари карст ҳосил қилади. Подолия қирларининг учламчи давр денгизлари рифларидан ташкил топган толтрлари ўзига хос карст области ҳисобланади.

2. Флорида, Юкатан ва Куба, Жанубий Хитой, Малакка ва Шимолий Австралияни ўз ичига олган тропик зона. Бу регионлар карсти атмосферадан намланишининг ортиши сабабли типик Урта денгизбўйи карстидан тупроқ ва ўсимлик қопламининг анча қалинлиги билан ажралади.

3. Уртача кевгликлар ёпиқ карсти зонаси Евросиё ва Шимолий Америка текисликларини, шунингдек Австралия, Африка ҳамда Жанубий Американинг жанубий қисмларини ўз ичига олади.

Россия текислигида ёпиқ карст кенг тарқалган; карст ҳодисаси Эстониядан Онега кўлига қадар чўзилган силур оҳақтошлари платоси-да, Онега-Двина сувайирғичида, Урта ва Қуйи Заволжьеда, Москва ёни-Ока карст областида, Донец ҳавзасида, Волинь-Подолия қирлари-рида тарқалган.

Е.р шаридаги энг катта карст областларидан бири Уралёни билан Уралдир; Урта Сибирь платосида, Забайкальеда, Олтойда ва Сихотэ-Алинь тизмасида ҳам бир неча карст райони бор.

Европанинг ўртача географик кенгликларидаги энг катта карст районлари Краков Юраси, Моравия Карсти, Швабия-Франция ҳавзаси, Франциядаги Косс платоси, Пеннин тизмаси ва Ирландиядаги Мар-казий текисликдир.

Шимолий Америкада ҳам карст рельефи тарқалган жуда катта областлар бор; булар Аппалачи тоғлари, Техас, Нью-Мексикадир.

4. Чўл зоналарида ёғин камлиги сабабли карст ҳодисаби суи бўлади, ер устидаги карст рельефи шакллари қумлар кўмиб қўяди.

5. Маржон ороллари ва рифлари карст зонаси учун ёш карст рельефи ҳосилдир.

МАТЕРИК МУЗЛИКЛАРИ БОСГАН ЎЛКАЛАР РЕЛЬЕФИ

Урта географик кенгликлардаги текисликларнинг жуда катта май-донларида тоғли ўлкаларнинг муз минтақалари ҳамда қутбий доимий қор ва музликлар зоналаридаги каби ётқизиклар ва рельеф шакллари «тарқалган. Буларни ўрганиш яқин геологик ўтмишда-тўртламчи даврнинг плейстоцен эпохасида (бундан 10—50 минг йил олдин) жуда катта материк музликлари бўлганлигини кўрсатди.

Плейстоцен музликлари гарчи ҳалокатли ҳодиса бўлмаган бўлса-да (муз босишлари бошқа геологик даврларда ҳам бўлган, ҳатто ҳозирги вақтда ҳам 16 млн. км^а майдон музликлар билан қопланиб ётибди), у Ер шари юзасининг

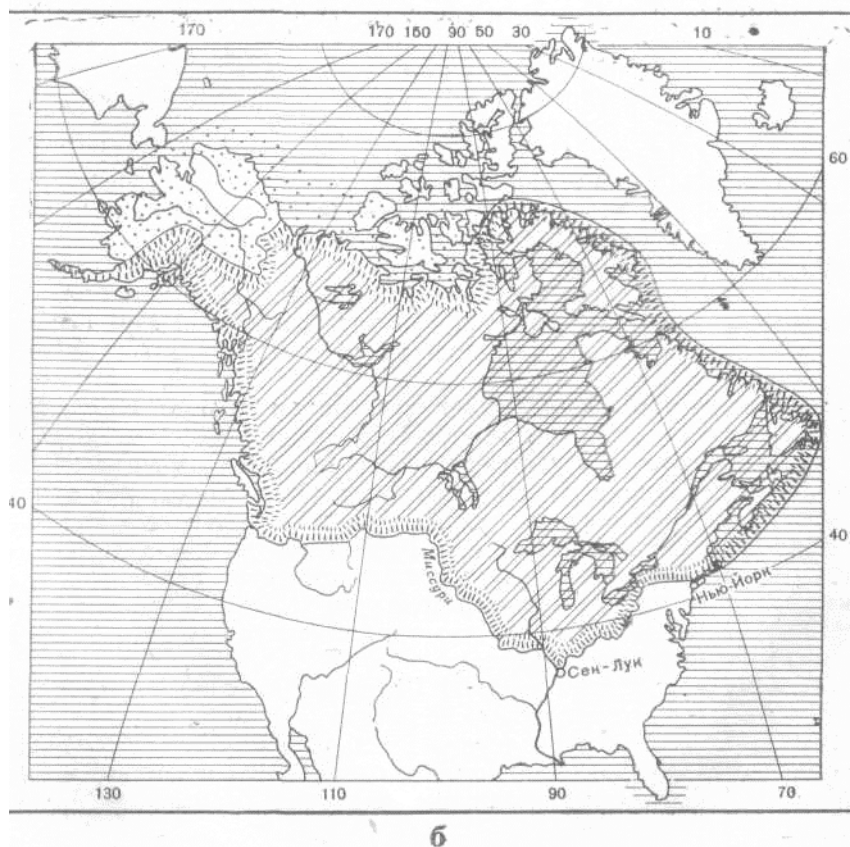
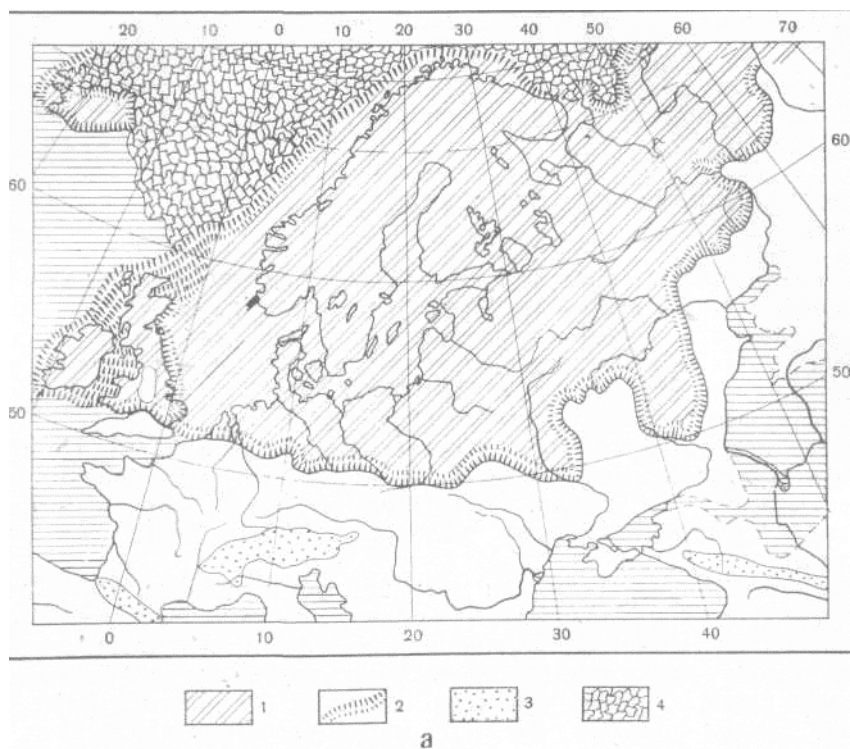
ривожланиш тарихидаги ғоят муҳим воқеа эди.

Материкларнинг тўртламчи давр бошидаги табиати, гарчи ҳозир-гидан бирмунча фарқ қилса-да, ҳар ҳолда, ҳозиргига ўхшашроқ бўлган. Евросиё билан Шимолий Американинг қирғоқ чизиғи материк саёзли-гининг чекка қисмида эди, бинобарин, Британия ва бутун Арктиха орол-лари материкнинг қиомлари бўлган. Шимолий Америка Осиё билан ту-таш эди. Бу ҳол флора ва фаунанинг миграциясини осонлаштирган. Муз босишлари муносабати билан табиат ҳар жиҳатдан ўзгарди-гидро-графия тармоқлари ҳам, тупроқ қоплами ва ўсимлик дунёси ҳам анча ўзгаради.

Материк муз босишлари ҳақидаги таълимотда ҳал этилмаган маса-лалар ҳали кўп. Плейстоцен эпохаси қанча вақт давом этганлиги ҳам кескин мунозарали. Баъзи олимлар плейстоцен 250—300 минг йил давом этган, десалар (Марков, Величко, 1967), бошқалари (Цейнер, 1963) 1 млн. йил ва ундан ҳам ортиқроқ вақт давом этган, деб ҳисоблайдилар. Қуруқликнинг турли қисмларини бир вақтда (синхрон) ёки турли вақт-да (метахрон) муз босганлиги ҳақида ягона фикр йўқ; Европа билан Америка муз босишларининг қуйида таққосланиши тахминий, холос. Ни-ҳоят, бир қанча тадқиқотчилар (антигляционистлар) ҳам борки, улар умуман муз босишлари бўлмаган, деб ҳисоблайдилар. Муз босишлари ҳақидаги қуйидаги маълумот кўпчилик тадқиқотчилар фикри асосида берилди.

Плейстоцен муз босишларининг марказлари ва музлик қопламлари. Материк музлари асосан нам ва салқин иқлими қирлар ва тоғли ўлка-ларда вужудга келган. Бу территориялар муз босиш марказларидир. Музликлар бу ерлардан атрофга тарқалар экан, фақат қуруқликнинг катта-катта текис жойларини эмас, балки шельфдаги денгизлар—Бал-тика, Шимолий, Оқ денгизларни ва Гудзон қўлтиғини ҳам эгаллаган. Мана шу йўл билан материк муз қопламлари вужудга келган. Макси-мал муз босиш эпохасида турли марказдан тарқалган музликлар қў-шилиб, Антарктикадаги ҳозирги музлик қалқонига ўхшаган битта жуда катта муз қалқонини ҳосил қилган.

Асосий музлик қоплам учта: 1) Шимолий Америка билан Гренландияда; 2) Антарктидада; 3) Евросиёда бўлган (139-расм).



Шимолий Америка куруклигида музлар уч марказда—Кордильера,. Лабрадор ва Киванта (Гудзон қўлтиғидан ғарброкда) вужудга келган. Музлар Аляска ярим оролининг жанубий ярмини, Кордильера тоғларининг шимолий қисмини ҳамда Америка текисликларини $37^{\circ}30'$ ш. к. гача қоплаган. Музлик қоплами майдони 13,7 млн. км²

Антарктида муз босиши тахминан ҳозиргидек бўлиб, унинг майдо-ни 13,5 млн. км² га тенг зди.

Евросиёдаги материк музлари Скандинавия, Шимолий Урал, Тай-мир марказларидан ёйилган. Музликлар энг катталашганда Скандинавия ва Урал муз қопламлари қўшилиб, 5,5 млн. км² дан ортиқ майдони эгаллаган.

Майдони салкам 0,5 млн. км² га тенг анча катта муз қоплами Олов-ли Ер ороллари билан Чилининг жанубий қисмини эгаллаган.

Тоғлардаги музликлар ҳам ҳозиргидагидан анча кўп бўлган. Қор чизиғи ҳозиргидан анча пастда-н ўтган, музликлар, чунончи, Альп тоғ-ларида тоғ олдиларигача тушиб келган.

Умуман олганда плейстоцен музлари салкам 38 млн. км² ни, яъни ҳозирги қуруқликнинг 26% ини қоплаган, ҳозирда эса музликлар май-дони қуруқлик майдонининг 11 % ига тенг. Бинобарин, қадимги музлик-лар ҳозиргига қараганда 2,5 баравар катта бўлган. Музликларнинг жойланиши ҳам бошқача бўлган: ҳозирги вақтда музлар жанубий ярим шарда шимолий ярим шардагидан 7 баравар кўп, плейстоценда эса шимолий ярим шарда жанубий ярим шардагидан икки баравар катта бўлган.

Скандинавия муз босиш марказларида музлик қалқонининг қалин-лиги ўрта ҳисобда 1500—2000 м бўлиб, айрим жойларда 3000 м дан ҳам ошган.

44- ж а д в а л МУЗЛИК

ДАВРЛАРИ

Россия текислиги	Ғарбий Европа	Шимолий Америка
Ока	Эльст	Канзас Иллинойс
Днепр	ер	Айова ёки Илк
Моск	Заал	Висконсин

Ҳар бир музлик даврининг биринчи босқичида музлик кенгайган, унинг чеккалари олдинга томон ҳаракат қилган. Бу—музликнинг босиб келишидир. Баъзан музлик бирмунча вақт тўхтаб турган бўлиши ҳам мумкин. Бунда муз массаси марказдан бетўхтов келиб турган, музлик олдинга ҳаракат қилган, бироқ, олдинга қанча сурилса, шунча қисми эриб кетавериши натижасида музлик чеккаси ўз ўрнида қолган.

Музлик қалқони энг катталашгач, у чекина бошлаган, яъни музлик чеккаси музлик босиш марказига томон қайтган, музлик қопламининг майдони кичрая борган. Валдай муз босиши даври охирида Балти-кабўйида музлик четининг чекиниш тезлиги йилига 300—400 м бўлган. Ленинград территориясидаги музлар бундан V2 000 йил илгари эриб кетган.

Музлик даври ҳали тугамай, муз қалқони жуда қисқарган вақт— музликнинг кейинги вақти дейилади. Музлик эриб кетгандан кейин (бундан тахминан 10 минг йил бурун) музликдан кейинги вақт бош-ланган.

Турли ўлкалардаги музлик даврларининг сони ва муз босиши чега-ралари. Сернам ва салқин денгиз иқлимли ўлкаларда муз босиши учун

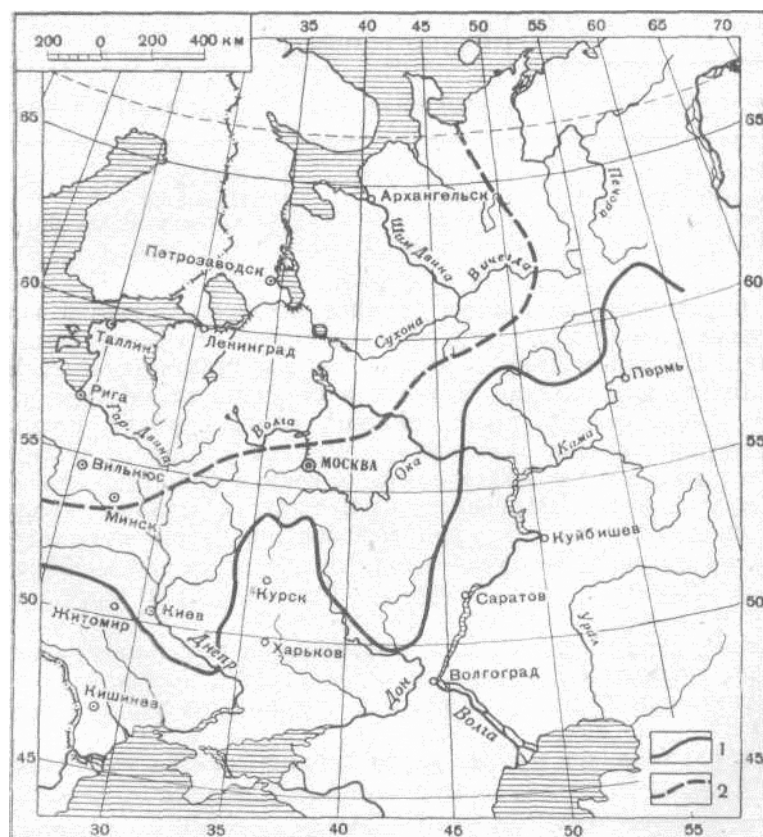
139- расм. Европа (а; билан Шимолий Американинг (б) максимал муз бо- »
^— сиш давридаги музлик қоплами.

1-материк музлари, 2 —муз қалқонларнинг чеккаси, 3-тоғлардзгн
(Европада) ва сидирға тарқалмаган (Америкада) музлар, 4-сузиб

юрувчи музлар шароит энг қулай бўлган. Иқлимнинг континенталлиги ортган сари муз-лик ҳодисалари ҳам заифлаша борган. Бундан ташқари, музлик даврла-ри кўйи плейстоценда қисқа бўлган, плейстоценнинг ўртасида максимумга етиб, юқори тўртламчи даврда яна қисқара борган. Шу сабабли биринчи муз босиши бунинг учун шароит энг қулай ўлкалардагина бўлган: Днепр-Заал даврида музлик кўпроқ ўлкаларни эгаллаган ва қопламлари энг катталашган. Валдай-Висла эпохасининг музлари нам йқлимли ўлкалардагина бўлган.

Ғарбий ва Шарқий Европа текисликларида тўртта музлик даври ажратилади. Кейинги вақтларда Ока муз босишидан олдин Дзукий муз босиши рўй берган бўлса керак, деган маълумотлар пайдо бўлди. Альп муз босишининг кучайиш давлари Гюнц, Миндель, Рисс, Вюрм деб аталади.

Шимолий Уралда Днепр ва Валдай муз босишларининг излари бор. Бу излар Ғарбий Сибирда унча узоққа бормайди: бинобарин, янги маълумотларга кўра, бу текисликнинг ўзини муз қоплаган эмас.



Шарқий Сибирда тоғлардагина муз босиш бўлган. Риасс муз босиш даврида музлар бутун Шимолий Европани қоплаган. Исландия, Шимолий денгиз, Ирландия ва Буюк Британия то Темза дарёсигача музнинг тагида бўлган; сўнгра музликнинг жанубий чегараси Зюдерзеенинг жанубий қирғоғи, Урта Европа тоғларининг шимолий чегараси, Қарпат тоғлари ва Волинь-Подолія қирлари бўйлаб кетган. Музлик Днепрбўйи пасттекислигида Днепр тили ҳосил қилиб жанубга 48°-параллелгача тушиб келган, сўнг Урта Россия қирларини шимолдан айланиб

ўтиб, Ока-Дон пасттекиелигида Дон тилини ҳосил қилган, ниҳоят Волгабўйи қирларини айланиб ўтиб, Горький ва Қозон шаҳарлари орасида Волгадан ўтган, 61°- параллел яқинида Уралга етиб борган (140-расм).

140- расм. СССР нинг Европа қисмидаги муз қопламлари чегаралари: 1- Днепр ва 2-Валдай музликлари.

Валдай муз босиши анча кичик бўлган. Уада Скандинавия муз қалқони Германия-Польша пасттекислиги, Валдай қирлари ва Мезень дарёси ҳавзасигача ёйилган. Музлар Қутбий Уралдан ғарбга Печора ҳавзасига ва шарқда қисқа

масофада Ғарбий Сибирь текислигига ту-шиб келган.

Днепр муз босиши чегараси бутун территорияни икки областга: музлик области ва музликдан ташқаридаги областга бўлади. Бу област-лар бир-биридан ер юзасидаги геологик ётқизикларнинг характери ва ёшига, рельефита, дарё ва кўл тармоқларига кўра фарқ қилади. Валдай муз босишн областдаги рельеф ёш бўлганлигидан айниқса яққол акс этган.

Музликларнинг геоморфологик иши ва музлик рельефи комплекс-ларининг зоналиги. Бир неча ўн минг йиллар мобайнида ҳаракат қилган (сурилган) ва геологик жиҳатдан яқиндагина эриб кетган жуда катта муз массалари ўзи тарқалган жойлардагина эмас, балки бирмун-ча жанубдаги, рельефга билвосита таъсир этган жойларда ҳам кучли геоморфологик омил бўлган.

Ҳаракатдаги муз асосан уч хил иш бажарган: эрозия (ўйиш), жинсларни олиб кетиш ва аккумуляция. Музларнинг эрозия, аниқроғи денудация иши илгари муз босиш марказлари бўлган ерларда кўпроқ рўй берган. Музлик бу ердан сидириб олиб кетган жинслар музлик қалқони чеккаларнда тўпланган. Бу ер музлик аккумуляцияси области-дир. Музликдан ташқаридаги музликёни областларида рельефга муз қоплами тагидан оқиб чиққан сувлар, шунингдек, музлик устидан

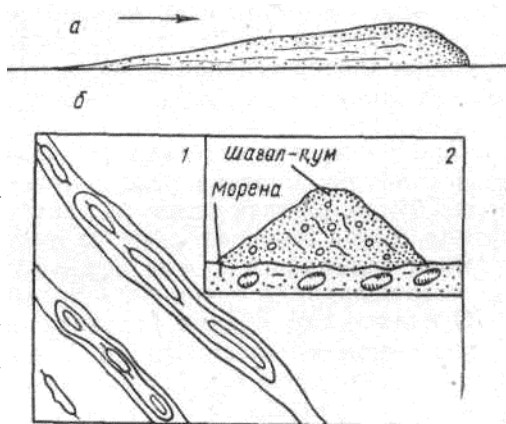
тушиб келган ҳаво массалари таъсир этган.

Музлик денудация-си областлари рельефи. Музлик денудацияси рельефи, юқорида айтаб ўтганимиздек, музлик областларининг марказий қиомлари учун хосдир. Бу-лар Балтика ва Канада қал-қонлари, Қутбий Урал, Таймир ярим ороли, Оловли Ер орол-лари ва Анд тоғларининг жа-нубий чеккасидир. Бу ерларда музлар тўпланиб, ўз оғирлик босими таъсирида ҳар томонга силжиган. Музларнинг бу ер-даги иши деярли бутунлай эро-зия ва денудациядан иборат бўлган. Увоқ жинслардан иборат

бутун нураш пўстини музлар бу ердан сидириб олиб кетган. Ҳозир кристалли пойдевор ер бетига чиқиб қолган. Муз ёрилиб кетган туб жинсларга ҳам таъсир этган. Яхлит-кристалли жинс палахсалари муз билан бирга музлаб, вдузлар уларни ҳам олиб кетган.

Музликнинг сўнгги даврида муз эриганда бу ерда ҳам увовқ жинслар ётқизилган; бироқ улар қалин эмас, аккумулятив рельеф шакллари эро-зийон-денудацион рельефга қараганда иккинчи даражали аҳамиятга эга.

Музлик увовқ жинсларни сидириб кетган областдаги энг характерли рельеф шакллари кўйидагилардир (141-расм). Балтика қалқонида ҳам, Канада қалқонида ҳам ёриқ ва узилмаларнинг мураккаб системаси мавжуд, улар музлик эрозияси йўналишида ва кўл котловиналаря ҳам-да дарё водийларининг шаклланишида акс этган (бу куйироқда кўрсатиб ўтилади). Жингалак қоялар деб аталувчи рельеф шакллари кенг тарқалган: улар муз силликллаган кристалли жинслардан таркиб топган пастроқ қоялар ҳамда тепалардан иборат. Бундай қоя ҳамда тепаларнинг қия ва яссилари «кўй пешоналари» деб аталади. Кўй пе-

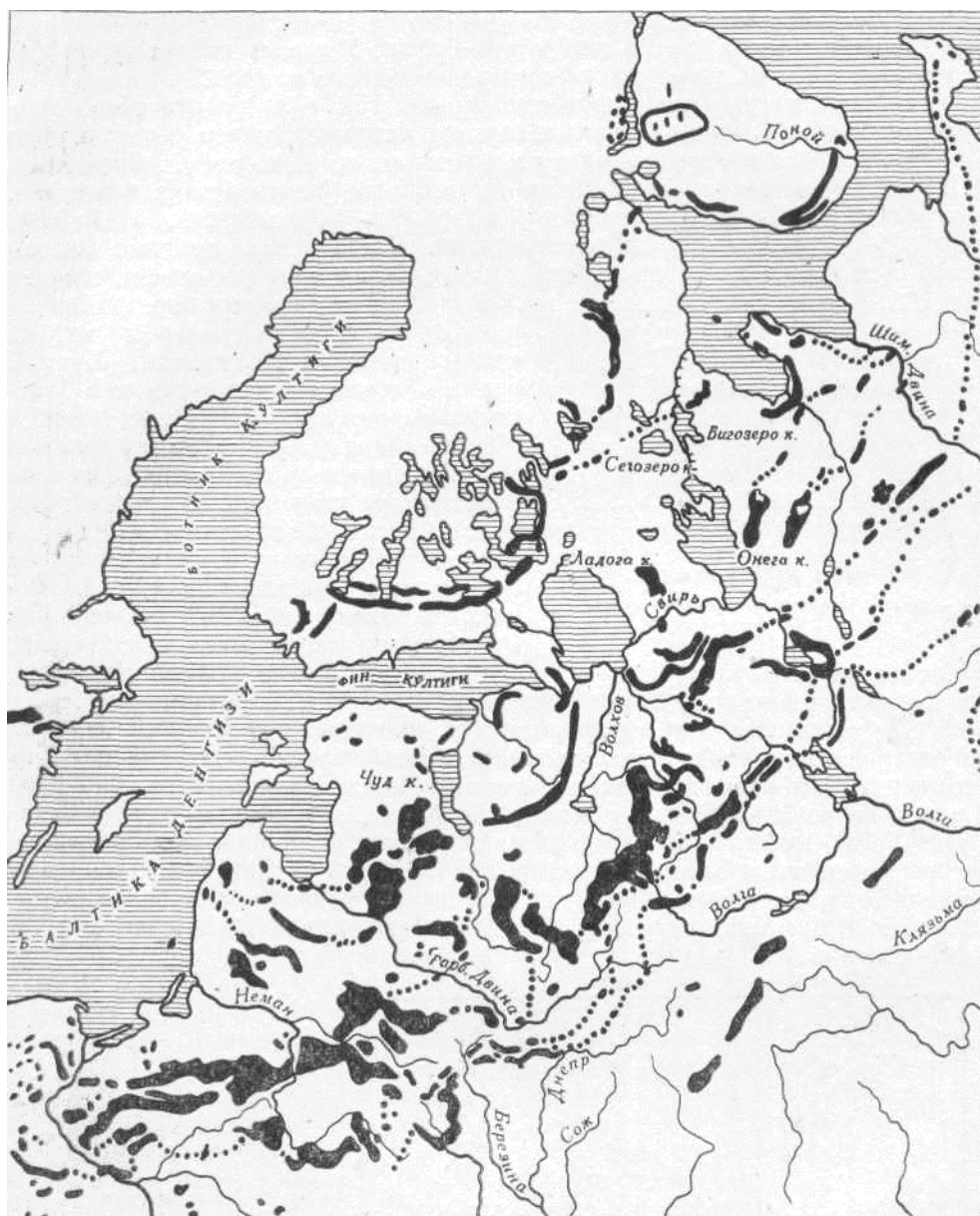


141- расм. Музлик рельефи шакллари:
а — кўй пешона, б — оз, 1 — плани, 2 — кесими

шораларининг силлиқланган юзасида муз ҳосил қилган чандиқлар ҳаракатдаги музга ёпишиб қолган тошлар тирнаган чизик ва жўяклар-кўзга ташланиб туради.

Денгиз ёки кўлдаги жингалак қоялар шхералар деб аталувчи сон-саноксиз кичик тошлоқ ороллар ва саёзликларни ҳосил қилади, Энг типик шхералар Финляндиянинг жанубий қирғоқлари бўйида, чунончи, Аланд архипелагида ривожланган (150, г расмга қаранг).

Тасвирланаётган областлар рельефининг характерли хусусияти кўл котловиналарининг кўплигидир. Швеция, Финляндия ва Карелия-даги энг катта кўллар шимоли-ғарбдан жануби-шарққа, Канададаги кўллар эса музлар ҳаракати йўналишга қараб шимоли-шарқдан жану-би-ғарбга чўзилган. Уларнинг йўналиши тектоник ёриқлар йўналиши билан боғлиқ. Кўпчилик кўлларнинг шакли мураккаб. Кўл котловиналари бўғоз ва дарёлар орқали ўзаро туташган. Кўлларнинг қирғоғи, ён бағри ва таги, шунингдек ороллари одатда кристалли жинслардан тузилган бўлиб, қояли, уларда ғўла тошлар сочилиб ётади. Кўпгина кўл



системаларининг, масалан, Сайманинг шакли Сальпаусселькя мореналарининг котловиналарни бўғиб қўйиши натижасида ҳосил бўлган.

Муз эриганда ундан ғўла тошлар, кум, кумоқ ва бошқа хил увок жинслар ажралиб қолган. Улар территорияни деярли ёппасига қоплаган асосий моренани ҳосил қилган. Морена қирлардагина учрамайди, чунки бундай ерларда улар ювилиб кетган.

Муз тўхтаган жойда тор ва узун қирлар тарзида охирги морена грядалари (қатор тепалари) ҳосил бўлган. Масалан, Финляндия билан Карелия жанубидаги Сальпаусселькя мана шундай охирги мореналар грядасидир.

Озлар (карелча сельглар, финча-сэлькялар) ўзига хос ва жуда характерли аккумулятив рельеф шакллариدير. Улар узун ва энсиз қирлар бўлиб, шаклан темир йўл кўтармасини эслатади. Озларнинг энв асосида одатда бир неча ўн метр, тепасида эса бир неча метр бўлади. Уларнинг баландлиги 50 м га, камдан-кам 80 м га етади. Узунлиги ўнлаб километр келади. Ен бағри тик—30—40% гача.

Одатда озлар музлик ҳаракати бўйлаб шимоли-ғарбдан жануби-шарққа томон йўналган бўлади. Уларнинг йўналиши рельефга боғлиқ эмас: улар қирларда ҳам бор, ботқоқликлар, кўллар ва дарё водийларини ҳам кесиб ўтади.

Озлар катта-кичик тошлар, шағал ва йирик кумлардан таркиб топган; бу жинслар тезоқар муз сувлари ўзанларида ёдқизилган. Бироқ сув қаеридан оқиб ўтганлиги ҳақида ягона фикр йўц. Сувни баъзилар муз тагидан, бошқалар муз қатламларидаги ёриқлардан, учинчи хил тадқиқотчилар муз устидан оққан, деб тахмин қиладилар. Шуингдек, озлар фаол музликда ҳосил бўлганми ёки зримай турган (ўлик) музда пайдо бўлганми, деган масала ҳам ҳал қилинган эмас.

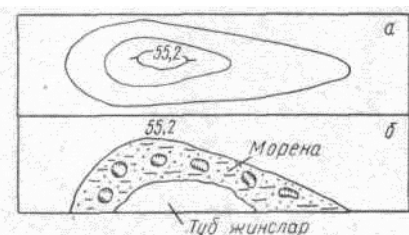
Музлик эриб, унинг оғирлик босими йўқолгач, илгариги муз босиш марказлари изостатик равишда кўтарилади. Бу кўтарилиш, чунончи Финляндияда ҳар юз йилда жанубда 0,5 м дан шимолда 1 м гача етади. Денгиз соҳилидаги тор саёзликларнинг сувдан чиқиб қолиши, кўл қир-ғокларининг кўтарилиши, дарё тармоқларининг ўзгариши (бу ҳол Нева дарёси мисолида кўрсатилган эди) мана шундай изостатик кўтариш* ларга боғлиқдир. 142- расм. Морена рельефининг схематик картаси

Музлик аккумуляцияси областларининг рельефи. Муз босиш марказларидан ташқарида музлик иши бошқача бўлиб, асосан аккумуляция процессидан иборат бўлган. Музлик аккумуляцияси областлари бир-биридан сифат жиҳатидан кескин фарқ қиладиган икки қисмга бўлинади: буларнинг бири сўнгги-Валдай муз босиши доирасида жойлашган, иккинчиси жануброкда бўлиб, Днепр музли-ги чегарасигача етиб боради. Днепр музлигининг қадимийлиги сабабли бу ерда музлик рельефи шакллари яхши сақланмаган, шу сабабли Валдай муз босиши доирасидаги (Европа билан Американинг шу муз босиш тарқалган ерларидаги) музлик аккумуляцияси рельефини кўриб чиқиш билан чекланамиз.

Асосий морена ҳамма жойда тарқалган. У ҳамма жойни турли қалинликда қоплаб, қия-тўлқинсимон рельеф ҳосил қилади.

Морена маҳсулотлари нотекис ётқизилган, муз ёриғига тўғри келган жойларда ўлар жуда қалин. Музлик аккумуляцияси рельефи учун сертепа-морена рельефи айниқса харжтерлидир (142-расм). Бу рельеф Валдай қирларида

ва СССРнинг шимоли-ғарбидаги бошқа қирларда, Польшанинг Мазур ва Поморье Поозерьеси районларида, ГДР шимолидаги қирларда типик ривожланган. Катта-кичик тепалар хилма-хил йўналишда ва бетартиб жойлашган. Улар орасида одатда кўллар



143- расм. Друмлиналар:

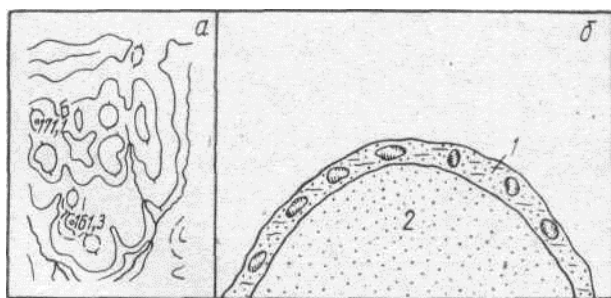
а — плани, горизонталлар ҳар 10 м дан ўтказилган; б — кесими

жойлашган пастликлар бор.

Сертепа-морена рельефи музлик чеккасида вужудга келган. Бундай рельеф ҳосил бўлиши учун муз бос-масдан олдин қир ёки жарлик мавжуд бўлиши шарт. Муз мана шу қир ёки жарлик олдида тўхтаб қолиб, морена ётқизиклари узоқ вақт тўпланган. Бу қирга бўлган босим таъсирида муз парчаланиб, морена жинслари нотекис ётқизилган. Валдай қирлари карбо-натли жинслар жарлиги (глинти)да вужудга

келган. Унинг асосида ҳам, музлик ётқизиклари узил-кесил ўзгартирган бошқа қирлардаги каби, туб жинсларнинг музликдан олдинги кўтарилиб қолган жойлари бор.

Друмлиналар-чўзиқ-тухумсимон шаклдаги, узун ўқи музли-к йўналишга параллел бўлган тепалар асосий оиорена телаларшинт бир хилидир (143-расм). Уларнинг ўлчами қуйидагича: узунлиги 500—2500 м, кенглиги 150—400 м, баландлиги 5—45 м. Друмлиналар одатда тўда-тўда бўлиб жойлашади ва катта майдонларни қоплайди. Ҳар бир друм-лина тагида туб жинслар ядроси бўлади. Туртиб чиққан бу туб жинслар музда ёриқ ҳосил қилган ва шу ёриққа асосий моренанинг парча жинсла-ри' тўпланган. Муз эригач, бу жинслар чўкиб, друмлина тепалигини ҳо-сил қилган.



144- расм. Камлар:

а—кам рельефи картаси, б— кесими, 1— харсангли қумоқ, 2 — лең-тасимон қумлар ва алевроитлар

Музликдан олдинги рельеф текис жойларда музлик эркин ва бир текис ҳаракат қилган, унда

ёриқлар ҳосил бўлмаган. Бундай шароитда музлик келтирмалари бир текис ётқизилиб, Ильмень текислиги каби морена текисликлари вужудга келган.

Морена аккумуляцияси рельефи областида, айниқса унинг шимо-лий қисмида камлар кўп.

Қамлар— якка-якка ёки тўда-тўда бўлиб жойлашган тепалар (144- расм). Улар орасида кўпинча кўллар билан банд водий ва котло-винлар бўлади. Камлар тепаси юмалоқ, тухумсимон ёки нотўғри шакл-да бўлиб ён бағирлари тик, бироқ умумий кўриниши ҳар доим доирасимон бўлади. Камларнинг нисбий баландлиги 30—40 м га етади. Баъзан катта майдонда тўда-тўда бўлиб жойлашган камлар ўзига хос кам ре-льефи ҳосил қилади. Ленинграддан шимолдаги Токса ва Кавголовка тепаликлари мана шундай кам тепаликларидир.

Морена тепаликларидан фарқ қилиб камлар сараланган материал-лардан асосан қум ва қумлоқлардан таркиб топган; камроқ шағал ва кемирчак учрайди.

Тепаликларда қумлар лентасимон шаклда учрайди. Камларни тапъсил этган материалларнинг сараланганлиги уларнинг сувда вужудга келганлигини кўрсатади. Қумли қатламларнинг лентаси-мон эканлиги камларнинг кўл сувида пайдо бўлганлигини кўрсатади фўлатошларнинг мавжудлиги эса, бу кўлларнинг музлик кўллари экан-лигидан далолат беради.

Кам рельефи музлик қалқониянинг чеккасида музлик қиоқараётганда пайдо бўлган. Музликнинг чекка қисмини ёриқлар ва музликнинг эриган жойлари айрим қисмларга-«тилларга» бўлиб қўйган. Музлик массивлари орасида ва жой рельефида паст-баландликларнинг бўлиши кўпдан-кўп кўлларнинг вужудга келишига сабаб бўлган. Флювиогля-циал (музлик суви) оқимлар минерал жинслар келтириб тўплаган. Муз-лик чеккасининг мураккаб парчаланганлиги камларнинг бетартиб жойлашишига олиб келган. Морвна областларида ҳам, музликнинг ʼiар-казий областларидаги каби, кўллар кўп. Кўллар минтақаси Шимолий Германия пасттекислигидан бошланиб Польша, Балтикабўйи ва РСФСРнинг шимоли-ғарбий областлари орқали чўзилиб кетган. Шимо-лий Америкаянинг мореналар областида ҳам кўллар кўп.

Сертепа-морена рельефдаги котловиналар мураккаб панжасимон шаклга эга. Кўллар кўпдай-кўп сув хавзаларидан иборат, бу сув хавза-лари кенг ва тор бўғозлар, тармоқ ҳамда дарёлар орқали ўзаро ту-ташган. Қирғоқ чизиғи эгри-бугри, ороллар кўп. Котловиналарнинг қирғоқлари ва таги юмшоқ, асосан гил жинслардан тузилган. Бу жи-хатдан Селигер кўли айниқса характерлидир.

Текислик-морена рельефидаги котловиналар жуда кенг, саёз ва шакли эса тухумсимон оддийдир. Бундай котловиналардаги кўллар қирғоғи паст, кўпинча ботқоқланган. Котловиналарнинг бундай шакли текисликларнинг юкорида тасвирланган генезисига мос келади. Иль-мень, Белое, Лаче, Воже, Кубен кўллари шундай кўллардир.

Музликдан ташқаридаги (экстрагляциал) област-; ларнинг флювиогляциал ва эол рельефи. Буюк муз босиш муз қоплами тагида бўлган территориялар рельефигагина эмас, балки музликдан ташқаридаги анча узоқ жойлар рельефига ҳам таъсир кўр-сатган.

Музлик чеккасининг ёнгинасидан бошлаб охирги мореналар гряд-сидан жанубда катта-катта зандр текисликлари вужудга келган. Зандр текисликлари флювиогляциал (музлик сувлари келтирган) қум келтир-малар билан қопланган кенг майдонлардир. Музлик эриганда унинг тагидан оқиб чиққан сувлар кўплаб қум-шағал оқизиб келган. Бу сув оқимлари пастқам жойларга бориб ўзидаги оқизиқларни қолдирган.

Қумларнинг ётқизилиш ва зандрларнинг ҳосил бўлиш шароити музликдан олдинги текисликларнинг нишабига боғлиқ. Бу текислик-ларнинг баъзилари музликдан ташқарига томон нишаб, бошқалари музликка томон нишаб бўлган.

СССР Европа қисмининг музликдан ташқарига нишаб текислик-ларида музлик суви оқимлари дарё водийлари бўйлаб ҳам, пастқам ерлар орқали ҳам жанубга эркин ҳаракат қилган. Бу ерларда кенг зандр текисликлари ва водий зандрлари вужудга келган.

Ғарбий Европада-Германия-Польша пасттекислигида ва Россия текислигининг шимоли-шарқида, яъни Шимолий Двина билан Печоранинг

шимолга нишаб ҳавзасида шароит бир оз бошқача бўлган. Бу ерларда сувнинг эркин оқишига музлик тўсқинлик қилган. Сувлар муз-лик чеккасига параллел йўналишда оқиб, музлик олди оқими сойлари, деб аталувчи кенг ва нисбатан саёз водийлар ҳосил қилган. Бу ерларда вандр оқизиклари ҳийла тор полосада ётқизилган.

Зандр пастликлари Еропанинг музлик олди қисмларини туташ полоса тарзида эгаллайди. Бу полоса Германия-Польша пасттекислиги-да бошланиб, Полесьеда айниқса кенгаяди, сўнг Мешчёра пасттекисли-ги ва Горький областига томон кетади.

Водий зандрлари Днепр, Десна ва Дон дарёлари водийлари бўйлаб бу полосадан анча жанубга кириб боради. Чунончи, Дон-Медведица кумлари мана шундай водий зандрларидан иборат. Бундай полоса Ши-молий Америкада ҳам бор.

Зандр пастликлари рельефи кум ёллари ва ёллар орасидаги чуқур-ликлардан ташкил топган. ;'

Музликлардан ташқаридаги районларда кенг тарқалган иккинчи хил ётқизик типи лёсс (соғ тупроқ)дир. Лёсс жигар ранг-қўнғир, бўз-қўнғир ёки шоколад тусли кумок, чангсимон, ғовак кўпинча қатлам хо-сил қилмайдиган, оҳак ва органик қолдиқларга бой тоғ жинсидир.

Лёсслар ва лёссимон кумоклар Днепр муз босиши давридан қолган зандр текисликларини сидирға қоплаган, Валдай даврида ҳосил-бўлган зандрларда ороллар тарзида учрайди ва зандр далаларидан анча узоқда Урта Роосия ва Волинь-Подолля қирлари ҳамда Урта Евро-па тоғлари ён бағрларидида ҳам бор. Лёсс ён бағирларда денгиз сатҳи-дан 250 м ва ҳатто 400 м гача баландда учрайди. Бу ерларда унинг қалинлиги 15—20 м га етади.

Лёсснинг пайдо бўлиши ҳануз мунозарали. Лёсс пайдо бўлишининг эол, сув-музлик ва тупроқ билан боғланган гипотезалари мавжуд.

П. А. Тутковский баён этган зол гипотезага кўра, лёссни музлик қалқонидан эсанг шамоллар келтириб ётқизган. Бу шамоллар зандр ётқизикларининг чангсимон заррачаларини анча жанубга учуриб ке-либ, қир ва тоғларнинг ён бағирларига ётқизган.

Сув-музлик гипотезасига кўра, лёсс ётқизиклари ҳам, зандр кум-лари каби, муз сувлари оқимлари билан боғлиқ; лёсс муз суви оқизик-ларининг энг майда, чангсимон ва гилли заррачаларидир.

Л. С. Бергнинг тупроқ гипотезасига кўра лёсс турли йўл билан пай-до бўлган майда донали оқизикларнинг куруқ иқлим шароитида нура-ши ва тупроқ ҳосил қилиши йўли билан пайдо бўлади. Бунда лёсс иай-до бўлиши процесси жинслар тўплакиши процесси билан ё биргаликда, ёки навбатма-навбат рўй беради.

Қалин лёсс қатламлари Хуанхе ҳавзасида катта майдонларда тар-қалган. В. А. Обручёв кўрсатишича, бу лёсс Марказий Осиёдан эсувчи куруқ шамоллар келтирган чангдан (яъни эол йўл билан) пайдо бўлган.

Музлик олдида кўпдан-кўп тўсиқ кўллар бўлган. Улар ҳозирги рельефда яққол акс этган яоси текисликлар«и қолдирган. Илгари кўл-ларнинг тагига тўғри келувчи бу ясси текисликлар қатлам-қатлам кум, кумлоқ ва лентасимон гил жинслардан таркиб топган.

Зандр текисликларининг кумли юзаси, шунингдек кўл текислик-лари музликдан кейинги даврда шамол таъсирида бўлиб, уларда кўхна дюналар деб аталадиган эол рельефи шакллари вужудга келган.

Музликлар даврида Евросиё билан Америка муз қопламлари таъ-сирида циклонлар йўли жанубга сурилган. Субтропик кенгликлар, хусусан Урта Осиё иқлими, анча сернам бўлган. Текисликларда иқлим шунда ҳам аридлик хуоусиятига эга бўлган, бироқ тоғларда ҳозиргига қараганда анча кўп ёғин ёққан. Бунга тоғлардаги катта музликлар ҳам сабаб бўлган. Тоғлардан оқиб келган дарёлар ҳисобига текисликларда ҳам оқар сувлар мўл бўлган. Урта Осиёнинг гидрографик тармоқлари ҳозиргидан бошқача эди. Ясси текисликларда ўз йўлини тез-тез ўзгартириб оққан серсув дарёлар суви эрозияси натижасида музликдан олдинги текисликлар ўйилган. Устюрт платоси, Қорақум, Оролбўйи Қорақуми ва Бетпакда-ладаги ҳамда бошқа платолар ўша қадимги текисликларнинг қолдиқ-ларидир. Платолар ювилаётганда кум массивлари вужудга келган ва улар ўша вақтларданок қайта ётқизила бошлаган.

ЧУЛ РЕЛЬЕФИ КОМПЛЕКСИ

Чўллар рельефи атмосферадан на^мланиш жуда кам бўлган шароит-да ривожланади. Иқлим қуруқлиги сабабли эрозион рельеф шакллари кам ёки сустривожланган, химик нурашдан физик нураш устун туради, нураш пўсти жинслари тўзишга мойил ва эол процесслар яққол ифо-даланган бўлади.

Рельефнинг ривожланишига кўра чўлларнинг энг характери белгиси улардадоимий сув оқимларининг ҳосил бўлмаслигидир.

Маълумки, эрозия энг кучли морфогенетик омиллардан бирidir. Чўлларда эрозия процесслари кучсизлиги сабабли бу областларда қол-диқ (кам ўзгарган) рельеф шакллари сақланиб қолган жойлар кўп; бу қолдиқ рельеф шакллари бошқа хил географик шароитда вужудга келган белгиларини сақлаб қолган. Чўлларнинг оқимсизлиги, аввало улар-да бир-биридан алоҳида ва турли баландликда жойлашган атрофи берк пастликлар, катта депрессияларнинг сақланиб қолганлигида акс этган. Ёғин етишмаслиги сабабли депрессиялар (ботиқлар) сувга тўл-майди ва уларни бир-биридан ажратиб турган тўсиқлар ювилиб кет-майди. Энг чуқур қуруқ ботиқ-Тўрфон ботиғи океан сатҳидан 154 м пастда жойлашган. Манғишлоқ ярим оролидаги Қорағиё ботиғи 132 м, Қорақамиш 38 м, Қорақумдаги Оқчақоя 81 м, Ливия чўлидаги Каттара 133 м. Калифорниядаги Ажал водийси 85 м пастдадир.

Чўл зонасига тоғлардан бошланувчи ўткинчи (транзит) дарёлар ' кириб келади ёки уни кесиб ўтади. Буларга Сирдарё, Амударё, Зараф-шон, Мурғоб, Чув, Нил, Қолорадо мисол бўлади. Уларнинг суви қуйи қисмида гумид иқлимдаги дарёлар каби кўпаймайди, аксинча. буғла-ниш ҳисобига камая боради. Кўпинча дарёлар чўлларда кумга сингиб тугаб кетади. Купчилик дарёларнинг суви далаларни суғоришга сарф бўлади. Табиийки, арид иқлимли ўлкалардаги дар-ёларнинг қиялик профили ва водийлари рельефи нам иқлимли ўлкалардагидан бошқача бўлади. Дарё этагида ётқизиқларнинг тўпланиши дарёлар қуяр жойининг ўзгариб туришига сабаб бўлади.

Чўл зонасидаги тоғларда кучли жала қуйганда сел ҳосил бўлади. Сел деб

тоғдан лойқа, тош ва турли хил жинслар сув билан аралаш ай-қириб оқиб тушадиган ҳамда кўплаб келтирган материалдан катта-катта ёйилма конуслари вужудга келтирадиган оқимга айтилади. Сел-лар кўпинча тоғ олдидаги ва этагидаги экинзорларни, қишлоқ ҳамда шаҳарларни босиб катта талофот келтиради. Масалан, 1921 й. Олма-ота (собик Верний) шаҳрига сел бостириб келиб, жуда катта зарар етказган.

Текисликлардаси чўлларда кўпинча вақтинча сув оқимлари Саҳрои Кабирда водий, Урта Осиёда ўзбўй деб аталадиган куруқ ўзанлардан оқади. Бу куруқ ўзанлар дарёларнинг илгариги бирмунча нам иқлимли вақтдаги ўзанлари бўлса керак. Амударёнинг куйи қисми билан Кас-пий денгизи орасидаги куруқ ўзан-ўзбўй—айниқса машҳурдир. Бироқ текисликлардаги чўлларда бундай куруқ водийлар ҳам жуда кам.

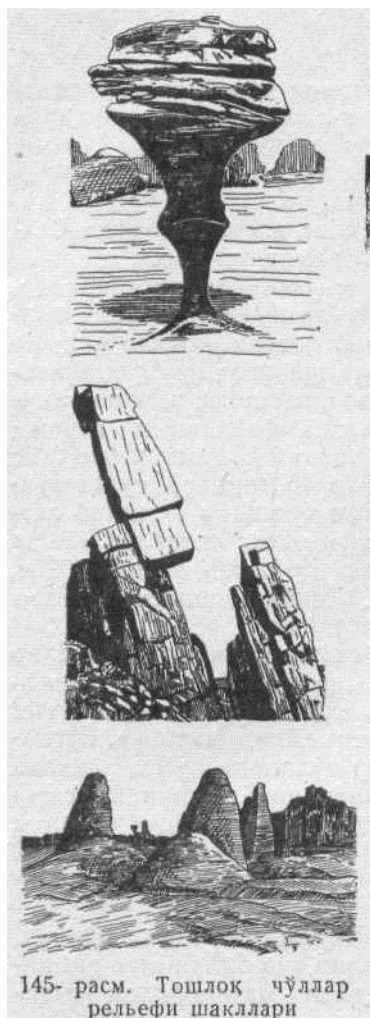
Чўлларнинг кудратли ноёб ва ўткинчи дарёлари, масалан, Сирдарё, Амударё, Или ва Балхашга қуйиладиган бошқа дарёлар, Катта Шўр кўл дарёлари йўлидаги биринчи ботик ерга қуйилиб, уни тўлдиради, бунда кўл суви шундай бир сатҳга кўтариладики, бунда кўлга келиб қуйиладиган сув кўл юзасидан бўлган буғланишга тенглашади. Натижада дарёлар тугаш жойида шўрлиги турлича бўлган кўллар пайдо бўлади. Дарё лойкалари бундай ботикларни тезда тўлдириб қўйгач, кўл бошқа жойга кўчади. Масалан, Лобнор кўли мана шундай кўчиб юрувчи кўлдир. Кўхна ботикларда, масалан, Сарикамишда, Узбўйда, Унгузда грунт сувларидан тўйинадиган кичик-кичик кўллар ёки шўрхоклар бор.

Юқорида¹ айтилганлардан иккита муҳим геоморфологик хулоса келиб чиқади: 1) ҳар қандай чўл областида битта эмас.. балки бир неча эрозия базиси бўлади; 2) намланиш ортиқча бўлган ўлкаларга хос водийлар комплекси чўлларда оқимсиз ботик-лар системаси билан алмашинади.

Чўлларда ўз сув оқимининг йўқлиги ва шу билан боғлиқ ҳолда чўллар мезорелье-финвнг ўзига хос хусусиятларига сабаб иқ-лимдир. Чўл иқлимининг куруқлиги кўп жи-ҳатдан макрорельефга, материкларнинг катталигига ҳамда ички районларнинг оро-график жиҳатдан атрофдан ажралиб қолганлигига боғлиқдир.

Чўлнинг геоморфологик қиёфаси, шунингдек географик типи, жойларнинг геологик тузилишига ҳам боғлиқ. Текисликларда асосан тошлоқ ва қумли чўллар ажратила-ди; қумли чўлларда гилли ва гилли-шўрхок жойлар кўп учрайди.

Тошлоқ чўллар ёки ҳамадалар кристал-ли туб жиислар ер бетига яқин жойлашган ва шу сабабли улар баланд бўлгани учун аллювий ётқизилмаган қирли массивларга хосдир. Ҳамадалар барча чўл ўлкаларда бор. Ўрта Осиёда ҳамадаларга Манғишлоқ-даги тоғлар, Қизилқумдаги тоғ



145- расм. Тошлоқ чўллар рельефи шакллари

массивлари ва қирлар, Копетдоғ билан Тяньшаннинг тоғ-олди чўллари киради.

Чўлда температура кескин ўзгариб тури-ши сабабли физик нураш жуда кучли бўла-ди. Қоялар тоғ жинслар текстураси бўйича дарз кетади, ёрилади. Шамол ёриқлардаги майда жинсларни учириб кетиб, қояларни узлуксиз яланғочлаб, яна исиб-совишига сабаб бўлади. Натижада қоялар ажойиб минора, сандон, устунлар шаклини олади?

Баъзан эса кучли нураган қоялар бино ва ҳатто шаҳар вайроналарини эслатади. Чўлда шамол ҳосил қилган қозонсойлар ва тоқчасимон ўйиқ-лар, тош кўзиқоринлар, тош тўрлар кўплаб учрайди.

Чўлда тоғларнигина эмас, қирларнинг ҳам ўткир қиррали учлари ва сон-саноксиз қоялари бўлади (145-расм).

Тошлоқ чўлларнинг ясси юзаси дағал чақиқ жинслар-туб жинсларнинг нураган маҳсулотлари билан қопланиб ётади. Шамол фақат майда жинсларни олиб кетади, йирик материал эса кўплаб тўпланиб, пастқам жойларни тўлдиради, ётиқ ён бағирлар ва ҳамадалар юзасини қоплайди. Фақат қояларгина кемирчак тош қатламидан қад кўтариб туради. Баъзи жойлар силлиқланган шағал тошлар билан қопланган; бу жойлар қадимги аллювиал ётқиқиқларни шамол ўзгартиришидан ҳосил бўлган. Қумли чўллар аллювиал оқиқиқлардан тузилган жуда катта бо-тиқиқларда вужудга келади. Улар катта майдонларни қоплаган ва Урта Осиёда қум, Африкада эрг, Арабистонда нефуд дейилади.

Чўл ҳумлари кўпроқ аллювиал йўл билан пайдо бўлган. Бу шундан кўринадики, ҳозирги тўзима қумлар тагида аниқ қатламлари ва дарё келтирмаларига хос бошқа белгилари бўлган жинслар ётади. Саҳрои Кабир эргларини тўртламчи даврдаги сув оқимлари келтириб ётқиқган. Такламакон чўли қадимги Торим дарёси аллювийларидан, Австр-ралия қумли чўллари эса Купер-крик ва бошқа дарёлар оқиқиқларидан таркиб топган. Каллахари чўли кўл-дарё қумларидан ташкил топган. Тошлоқ чўллар яқинида қояларнинг физик нурашидан ҳосил бўлган қум массивлари бор; улар аллювиал қумлардан таркиби ва рангига кўра фарқ қилади; уларнинг таркиби ва ранги қумларнинг ювилмаган-лигидан далолат беради.

Қумли чўллар тошлоқ чўлларга қараганда ўсимлиқлар ўсиб-ривож-ланиши, тупроқ ҳосил бўлиши, чорвачилик ва деҳдончиликда ўзлашти-рилиши учун қулайдир. Қумли чўлларда ҳамма жойда, лекин турлича чуқурликда грунт сувлари бор. Бу грунт сувларивинг бир қисми ёмғир сувларининг ерга сингишидан, бир қисми ҳаводаги сув буғларининг со-вуқ фаслдаги конденсацияси натижасида ҳосил бўлади; бироқ грунт сувларининг асосий қисми атрофдаги баланд жойлардан оқиб келувчи ер ости сувларидан иборатдир. Қум қоплами грунт сувларининг буғла-нишига йўл қўймайди.

Шамол қумларни ооон тўзителиб учириб юради. Бироқ қумнинг тўзи-ши барча чўлларга ҳам албатта хос хусусият эмас. Мўътадил минтақа чўлларида фақат ҳозирги дарё ётқиқиқлари ва денгиз ҳамда кўл абра-зияси маҳсулотларинигина шамол тўзителиб юради. Қумли чўлларнинг, шу жумладан, Қорақум чўлининг ҳш

асосий кум массивлари табиий ҳо-латда ўсимлик билан мустаҳкамланган бўлиб, ҳаракатсиздир. Бу кум-ларнинг ҳозирги тўзиб юришига революциядан олдин ўсимликларнинг қўплаб қирқиб юборилиши ва чорва молларининг тартибсиз боқилиши сабаб бўлган. Мўътадил минтақа чўлларида ёгинларнинг ҳар йили ёғи-ши кумларда ўсимлик ўсишини осонлаштиради. ёгин ахён-ахёнда ёға-диган тропик чўлларда тўзима кумлар анча кўп.

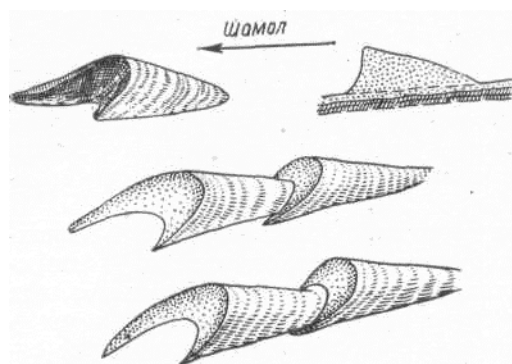
Чўлдаги кумнинг иши уч хил: а) коррозия (латинча-ўймоқ, тирна-моқ), яъни кум заррачаларининг қояларга урилиб, унда турли шакллар ҳосил қилиши; б) кумнинг бир жойдан иккинчи жойга олиб кетилиши ва в) унинг ётқизилиши.

Чўллардаги энг кенг тарқалган кум уюмлари рельефи шакллари барханлар ва бархан занжирлари ҳамда дўнг кумлардир. Чўлларда кум рельефининг бошқа шакллари ҳам бор, бироқ улар кам тарқалган.

Шамолнинг тезлиги қаерда камайса, шамол учириб кетаётган кум ўша ерда ётқизилади. Шамол буталарга ёки рельефнинг паст-баландлик-ларига дуч келганда унинг тезлиги камайиши мумкин. Бироқ шамолнинг ўзидаги турбулент ҳаракат натижасида ҳам унинг тезлиги бирданига камайиши мумкин. Шамол тезлигининг камайиши у учириб кетаётган кумнинг бир қисми ётқизилиб, дўнглик пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Чўл рельефининг бирламчи аккумулятив шакли барханлардир. Барханлар-ёй шаклидаги кум тепалари, уларнинг вертикал кесими диссимметрик профилга эга (146-расм). Денгиз бўйидаги дюналардан фарқ қилиб, барханлар фақат қуруқ кумдан вужудга келади. Барханнинг шамолга рўпара ён бағри ётиқ бўлиб, қиялиги $5\text{—}10^\circ$ дир. Шамол шу ён бағир бўйлаб кумни юқорига кўтаради. Кум зарралари бархан-ларнинг энг тепасига кўтарилиб, сўнг шамолга терс томонга ўтгач, оғирлик кучи таъсирида пастга томон думалаб тушади ва қиялиги 30° ли шамолга терс ён бағир ҳосил қилади. Барханнинг ўнг ва чап ёнида кумлар барха« устидан ошиб ўтувчи кумга қараганда осон ҳаракат қилади. Шунинг учун барханнинг ҳар икки чеккасидаги кум олдинроққа оилжиб, шох ҳосил қилади; мана шу сабабли барханларнинг баландли-ги Қорақумда $5\text{—}6$ м, камдан-кам 8 м, Сахрои Кабир барханларининг баландлиги эса 40 м га етади.

Шамол катта-катта кум массаларини ҳаракатга келтириб, бархан занжирларини, яъни бир-бирига параллел гряда ёки марза шаклидаги



146- расм. Якка барханнинг ва бархан грядаларининг схемаси

барханлар тўдаларини ҳрсил қилади. Гряда ёки бархан зан-жирларининг узунлиги 40 м дан 400 м гача бўлади. Демак, бархан занжирларини бархан-лар тўпламидан иборат рельеф шакли деб бўлмайди. Улар катта кум массивларидаги ўзига хос рельеф шакллари дир. Урта Осиёда бархан занжирла-ри кам ҳаракат қилади. Австралияда барханлар ва бархан грядалари йўқ.

Урта Осиё чўлларида бар-хан занжирларига қараганда ҳаракатсиз, ўсимлик билан мустаҳкамланган ва катта

майдонларда учрайдиган кум уюмлари-дўнг кумлар кенг тарқалган; дўнг кумларнинг рельеф шакллари нотўғри шаклли дўнглардан иборат

бўлиб, уларнинг ён бағри бир-бирида фарқ қилмайди, баландлиги 2—5 м. Дўнлар ва улар орасидаги пастликлар тартибсиз жойлашади. Чўл ўтлари, айникса, селин билан жузғун ҳаракатдаги кумда ҳам ўсиб, уни анча тез мустаҳкамлайди.

Чўлларда гряда кумлари ҳам кенг тарқалган. Улар Қорақум ва Қизилқум чўлларида, шунингдек Шимолий Африка эрларида катта майдонларни эгаллайди. Гряда кумлари Австралия чўлларида энг кўп тарқалган рельеф шаклидир.



Гряда кумларининг шамолга рўпара ва терс ён бағри бўлмайди; улар асосий шамоллар йўналишига параллел чўзилган. Гряда кумларининг баландлиги Урта Осиёда 10—20 м, Австралияда ҳам кўпинча 10 м атрофида, камдан-кам ҳолларда 30 м га етади, Саҳрои Қабирда эса

улар баландлиги 300 м гача боради. Гряда кумларининг узунлиги 0,5 км дан бир неча ўнлаб километргача, Саҳрои Қабир ва Австралияда эса ҳатто юзлаб километр келади. Грядалар орасидаги пастликлар таги ё гилли (Урта Осиёда) ёки тошлоқ (Саҳрои Қабирда) бўлади. Урта Осиё чўлларидаги ва Австралиянинг кўп чўлларидаги гряда кумлари ўсимлик билан мустаҳкамланган.

Гряда кумларининг қандай пай-до бўлиши узил-кесил ҳал қилинган эмас. Грядалар шамол йўналиши бўйича чўзилганлиги сабабли кўпчилик тадқиқотлар уларни шамол на-тижасида пайдо бўлган деб ҳисоб" лайдилар. Гряда кумлари эрозион

147- расм. Тақир

йўл билан пайдо бўлган деган фикр-

лар ҳам бор. Биз юқорида кумли чўллар чўл зонаси текисликларининг паст жой-лар-ини эгаллашини ва улар аллювиал йўл билан вужудга келишини кўриб ўтдик. Табиийки, аллювиал оқизиклар орасида гилли оқизик-лар ҳам бор. Улар дарёларнинг энг узок қуяр жойларида, йирик оқизик-лар етиб кела олмайдиган ерларда ётқизилган. Масалан, Копетдоғ эта-ги бўйлаб аввал кумли ётқизиклар полосаси чўзилиб кетган, ундан шимолда эса гилли ётқизикларнинг кенглиги салкам 25 км келадиган полосаси мавжуд. Бошқа чўлларда ҳам шу хил манзарани кўриш мумкин. Гилли оқизиклар дарёнинг қуяр қисмида, яъни сув буғланишига сарф бўладиган жойларда ётқизилганлигидан уларда тузлар тўпланган. Бундай ётқизикларда гилли чўллар вужудга келган. Гилли чўллар баъ-зан кумли чўлларда кичик-кичик оролчалар тарзида ҳам учрайди. Урта Осиё чўлларидаги мана шундай гиллардан таркиб топган текис жойлар тақирлар дейилади (147-расм). Тақирларнинг эни бир неча метрдан бир неча километргача бўлади. Гилли-шўрхок чўллар шўрлар дейилади. Қизилқумнинг шимоли-шарқий қисми ва Устюртдаги каби гилли чўл-лар ҳам анча кенг майдонларни эгаллаган.

ҚИРҒОҚЛАР

Қуруқлик билан денгиз орасидаги қирғоқ чизиғи двб аталувчи чега-ра аслида кенг полосадан иборат. Бу ерда Ер шарининг сифат жиҳати-дан бир-биридан фарқ қилувчи икки асосий юзаси—океан ва континент-тал юзалар бевосита туташади ва ўзаро таъсир этиб туради. Бу ўзаро таъсирда атмосфера ҳам иштирок этади. Қирғоқларнинг шаклланиши-да қуруқликнинг (оролнинг) геологик тузилиши ва рельефи ҳамда ден-гиз бўйи тўлқинлари асосий роль ўйнайди. Қирғоқларнинг шаклланишида, шунингдек, океан оқимла-ри, денгизга қуйиладиган дарё-лар, қирғоқ бўйи ўсимликлари ва ҳайвонлари, қирғоқ музлари ҳам-да қуруқлик билан денгиз сатҳи-нинг тебранишлари ҳам иштирок этади.

Агар баланд қирғоқ абразия таъсирида бўлса, унда қирғоқ^ профилининг икки асосий элемен-ти-клиф ва бенч вужудга кела-ди (148- расм).

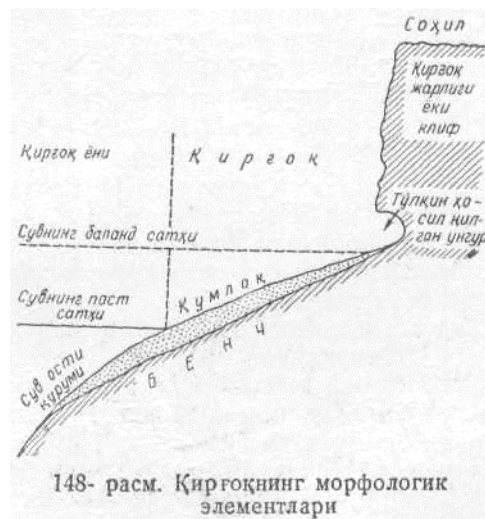
Клиф деб қоя жинсларида ҳосил бўлган тик қирғоққа (жар-ликка) айтилади. Урилма тўлқин баланд қирғоқларнинг денгиз сатҳи барабаридаги қисми еми-ра боради. Бу ерда тўлқин ҳосил қилган ўйиц ёки камгак вужудга келади. Камгакдан юқоридаги

тоғ жинси вақт-вақти билан денгизга қулаб туради. Клиф юзаси мана шундай шаклланади. Қояли (қаттиқ) жинсларда клиф жуда баланд бўлиши мумкин; чунончи, Шарқий Камчаткада ва Охота денгизида клифнинг баландлиги 700 м га етади (149-расм).

Агар клиф анча қалин чўкинди жинсларда ҳосил бўлса, уни кўпин-ча сурилма ва қуламалар мураккаблаштиради. Агар денгиз сатҳи пасай-маса, туб қирғоқлар қулашлар натижасида қирғоқ тўлқини чизигидан тобора қуруқлик ичкарасига чекинади. Қирғоқни ташкил этган жинс-лар таркиби ҳар хил бўлса, урилма тўлқин юмшоқ жинсларни емиради. Қирғоқдаги қаттиқ жинслар емирилмай қолиб, денгизга қоялар, устунлар, арklar ва бошқа шакллар тарзида туртиб кириб туради. Улар ке-курлар дейилади. Юмшоқроқ жинсларда ботиқ шакллар —«қозонлар», камгаклар, унгулар ҳосил бўлади. Унгулар карст процесси таъсири-даги оҳактошли қирғоқларда айниқса кўп бўлади.

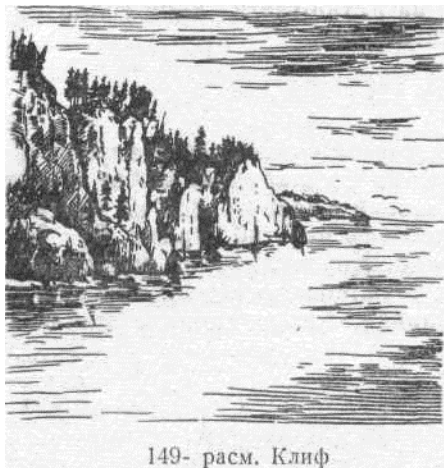
Агар урилма тўлқин увок жинслардан таркиб топган паст қирғоқни емирса, клиф ўрнида генетик жиҳатдан клифга ўхшаш қия қирғоқ ву-жудга келади.

Урилма тўлқин ҳосил қилган ўйиқдан пастда сал қия юза ёки бенч жойлашади. Ў гўё клиф пойдевори шаклида бўлиб, туб жинслардан ва улар устига қулаган тош палахсалардан—сув усти қояларнинг парча-ларидан таркиб



148- расм. Қирғоқнинг морфологик элементлари

топади. Бенч ҳам, клиф каби фақат қоя жинсларда эмас, тўзимайдиган чўкинди жинсларда ҳам ҳосил бўлади. Бенчининг эни 5 км га, чуқурлиги 40 м га етиши мумкин (бунга Сахалиннинг ғар-бий қирғоғидаги сланец-қумтошли қатламларда ҳосил бўлган бенч



149- расм. Клиф

мисол бўлади).

Туб қирғоқнинг емирилиб, бенч-да ушланиб қолган маҳсулотларини қирғоқ тўлқини ҳадеб ишқайвериб силлиқланган харсанг, шағал ва қумга айлантиради. Улар пляж (қумлоқ қирғоқ) ҳосил қилади. Пляжлар баъзан чиғаноқлардан таркиб топган бўлади. Пляж сув кў-тарилганда сув босадиган ерларда жойлашади. Пляжлар сув қалқиши-да, сув қалқиши бўлмайдиган ден-гиз ва кўлларда эса, довул турганда сув босадиган ерлардир.

Пляжлардан шифобахш жой-лар сифатида фойдаланилади. Бу жиҳатдан Гавайи оролларидаги, Рио-де-Жанейро атрофларидаги, Қора денгизнинг Кавказ ва Қрим соҳилларидаги, Балтика денгизининг Рига яқини ва Сестрорецк атрофидаги пляжлар айниқса машҳурдир.

Пляж денгиз остида давом этиб, аста-секин сув ости қурумига ту-ташиб кетади; сув ости қуруми ҳам пляждаги каби аккумулятив мате-риалдан тузилган, бироқ сув қайтиши тўлқинлари ёки чекинма тўлқин-лар уларни денгизга томон суриб кетган.

Денгизнинг сув ости қуруми тарқалган қисми қирғоқ бўйи ёки баъ-зан литорал деб аталади. Қуруқликнинг денгиз таъсир этмайдиган қир-ғоқ қисми, яъни, клифдан юқоридаги қисми соҳил дейилади. Шундай қилиб, қирғоқ поласаси бир-бирига параллел уч қисмдан: қирғоқ бўйи, қирғоқ ва соҳилдан иборат. Қирғоқнинг ўзи ҳам, ҳозиргина айтиб ўтилган бир қанча қисмлардан ташкил топган.

Қирғоқ профили шаклланиши учун анча вақт кетади; соҳилдаги жинслар қанчалик каттиқ бўлса қирғоқ профили шунча узоқ вақт даво-мида ша,клланади. Бироқ бунда қуруқликнинг баландлиги билан ден-гиз сатҳи ҳам бирдай турмайди. Уларнинг ўзгариш сабаби геократик (материкларнинг кўтарилиши ёки пасайиши) ва гидрократик (океан-лардаги сув сатҳининг тебранишлари) бўляши мумкин. Гидрократик ўзгариш плейстоцен муз босишлари вақтида айниқса кучли бўлган; бунда жуда кўплаб сув массалари аввал музликлар тарзида тўпланиб, сўнг музликлараро даврларда зриб океанга қайтиб қуйилган. Кўпинча гео-кратик ва гидрократик омиллар биргаликда таъсир этади.

Агар қуруқлик денгизга нисбатан кўтарилса, қирғоқда террасалар, яъни сувдан кўтарилиб қолган бир қанча бенч ёки пляжлар ҳосил бўлади. Кўплаб денгиз ва кўллар қирғоғида кўҳна террасалар бор. Қуруқлик нисбий чўкса, со*шлнн денгиз суви босади. Соҳил одатда жуда ўр-қир бўлиши сабабли ффғоқнинг шакли ҳам мураккаб бўладн. Денгиз суви водийлар ва рельефнинг бошқа манфий шакллари орқали қуруқлик ичкарисига кириб келиб, қўлтиқ ҳамда бўғозлар ҳосил қила-ди. Рельефнинг мусбат шакллари эса орол ва ярим

ороллар тарзида сув сатҳидан кўтарилиб туради.

Юқорида тасвирланган процесслар қирғоқ профилининг икки типини чуқур ва саёз, яъни чуқур денгизлар ёки саёз денгизлардаги қирғоқ-ларни ажратишни тақозо қилади. Чуқур қирғоқлар яқинидаги сув ости ён бағри тик бўлади. Шу сабабли тўлқинлар увоқ материалнинг асосий қисмини денгиз остига олиб кетади, уларда пляж ё бўлмайд, ёки кичик бўлади. Клиф ва бенч юқори 'қисмининг абразияси тўхтамайди. Саёз қирғоқларда сув ости ён бағри қия бўлади, увоқ жинсларнинг асосий қисми денгиз четида ётқизилади; улар қирғоқ саёзлигини вужудга кел-тиради, абразия тугамайди ёки жуда секин боради. Қирғоқларнинг бу икки типи орасида унга ҳам, бунга ҳам айнан ўхшамайдиган оралик қирғоқ тиллари ҳам учрайди.

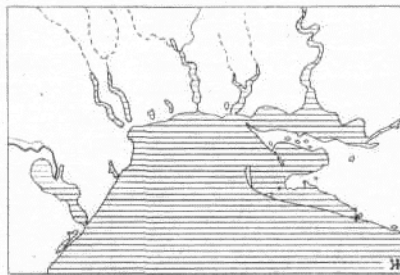
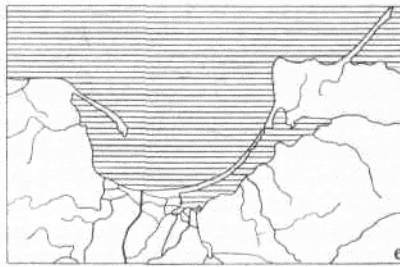
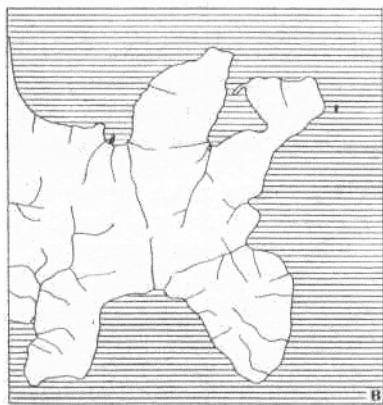
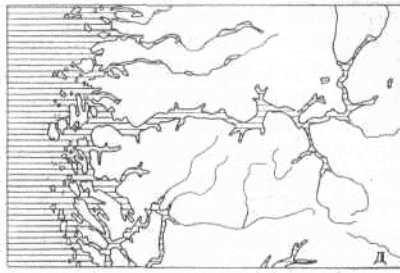
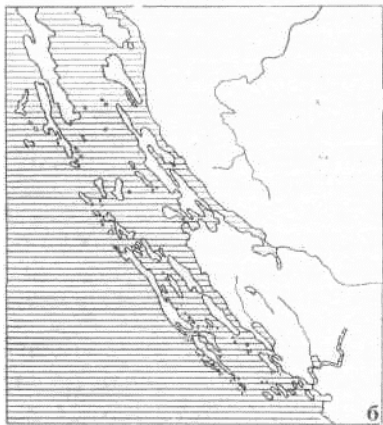
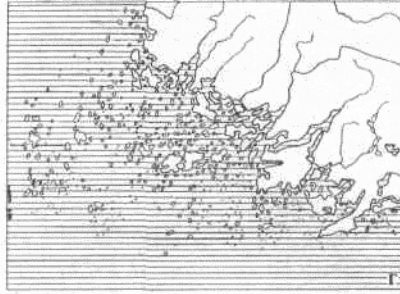
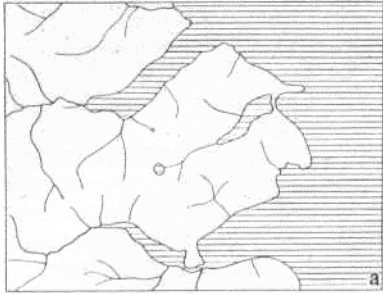
Абразия натижасида ҳосил бўлган жинслар ёки қирғоқ бўйи-ден-гиз оқизиклари ҳам қирғоқ бўйлаб ҳаракат қилади. Бу оқизикларнинг қирғоқ бўйлаб оқишига денгиз тўлқинлари ҳам, қирғоқ бўйи оқимлари ҳам сабаб -бўлади. Қирғоқ бўйи оқизикларидан сув усти ва сув ости қум марзалари, қум тиллари, барлар ҳамда бошқа хил рельеф шакллари вужудга келади; улар ҳам доим тор ва узок масофага чўзилиб кетган бўлади.

Унча чуқур бўлмаган денгизларда ва океан саёзликларида қирғоқ-дан узокда банка (саёзлик), марза ва қатор тепалар ҳосил бўлади. Бан-калар қия ва жуда катта саёзликлардир. (Шимолий денгиздаги Доггер-Банк, Атлантика океанидаги Ньюфаундленд банкаси.) Банкага қараган-да кичикроқ, қия ва денгизнинг саёз қисмида узунасига чўзилиб кетган сув ости баландлиги сув ости марзалари деб аталади. Сув ости марзала-ри Орол денгизида, Рига қўлтиғида, Қора денгизнинг Анапа яқинидаги қисмида ва бошқа жойларда кўплаб учрайди. Саёзликлар навигация-да, яъни кемалар қатновида, банкалар эса бундан ташқари, балиқ ов-лашда катта аҳамиятга эга.

Барлар ва турли хил қум тиллари рельефда анча яққол ифодаланган. Қирғоқ бари қирғоқдан бирмунча нарида қирғоқ бўйлаб чўзилиб кетган камбар оқизиклар полосасидан иборат. Барни ҳосил қилган қум-ларни сув тўлқинлари денгиз тагидан олиб чиқади. Денгизнинг барлар билан ажралиб қолган қисми лагуна деб аталади. Барларнинг эни одат-да 100—200 м, узунлиги юзлаб километр келади. Мексика қўлтиғининг ғарбий қирғоғи бўйлаб узунлиги 800 км ли бар чўзилиб кетган. Қора денгизнинг ғарбий қирғоғи, Каспий денгизининг шарқий қирғоғи, Шар-қий Сахалин қирғоқлари яқинида ҳам узун барлар бор. Азов денгизида-ги Арабат қум тили энг машҳурдир. Қуяр жой бари дарёнинг қуйилиш жойи ёки дельтасини денгиздан ажратиб туради. У қирғоқ тўлқини кучли бўлган денгизларда вужудга келади ва тўлқинлар чиқариб таш-лаган қумлардан ташкил топади.

Оқизикларнинг қирғоқ бўйлаб ҳаракати наволоклар (қумлоқлар), цум тиллари ва қум бўйинларини вужудга келтиради. Наволоклар туб қирғоққа туташган ва денгиз ичкарасига кириб боровчи пастак қум марзалардир. Қум тиллари оқизик қумлардан ҳосил бўлган камбар қумлоқ полосалардир. Қум тиллари ва бўйинлар ниҳоятда хилма-хил шаклда-тўғри, эгри, халқасимон, сиртмоқсимон, қўш айланасимон, ўткир учли ва бошқача бўлиши мумкин.

Қирғоқлар амалий аҳамиятга эга эканлиги сабабли уларнинг клас-



сификацияси аллақачон тузилган ва бу классификация тобора такомил-лаштирилмоқда.

150- расм. Қирғоқ типлари:

а-риас, б-далмация, в-панжасимон, г-шхера, д— фиорд, е-лагуна, ж-лимая

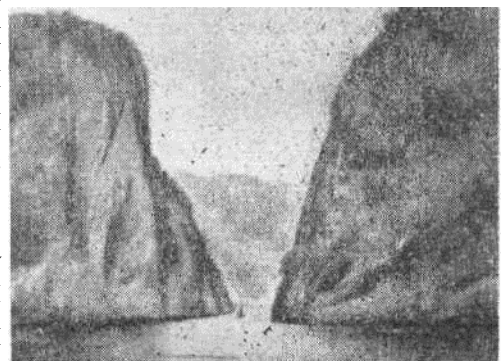
Ҳозирги қирғоқларнинг кўпи музлик даврларидан кейинги вақтда Дунё океани сатҳининг кўтарилиши ҳамда унинг қадимги парчаланган рельеф билан боғлиқлиги натижасида вужудга келган. Қадимги рельеф

жуда хилма-хил бўлганлигидан қирғоқ шакллари ҳам ниҳоятда турли-тумандир. Қуйида В. П. Зенкович (1962) классификациясига мувофиқ асосий қирғоқ типларигина таовирланади.

Барча қирғоқлар эгри-бугрилиқ даражасига қараб бухтали ва те-кис қирғоқларга бўлинади. Бухтали қирғоқлар шакли мураккаб, текис қирғоқлар нисбатан тўғри бўлади.

Бухтали (серқўлтиқ) қирғоқлар. Қирғоқ чизигининг умумий йўналишига перпендикуляр дарё водийлари билан парчаланган баланд ёки тоғли қирғоқни денгиз босиши натижасида вужудга келган қирғоқлар риас қирғоқлар дейилади (рио —испанча дарё демақдир) (50-расм). Риаслар (қўлтиқлар) дарё водийлари қуяр жойининг сув остидаги чуқур цисми бўлиб, оғзи денгизга томон кенгайиб боради. Водийлар ораси-даги тизмалар ярим ороллар ёки узун ороллар ҳосил қилади. Риас қир-ғоқлар тоғ тизмалари қирғоққа тўғри бурчак остида келиб тақалган жойларда учрайди; Пиреней тоғларининг ғарбий чеккаларида, Шарқий Хитой денгизида, Япониянинг баъзи жойларида бор. СССРда Буюк Пётр қўлтиғи районидаги қирғоқлар типик риас қирғоқлардир.

Далмация типидagi қирғоқлар (Адриатика соҳилидаги Далмация области номидан олинган) тоғ тизмалари қирғоққа параллел



151- расм. Фиорд

бўлган тоғли ўлкани денгиз босган жойларда ҳосил бўлади. Тор, узун қўлтиқ ва бўғозлар, шунингдек улар орасидаги орол ҳамда ярим ороллар денгиз қирғоғининг умумий йўналиши бўйлаб чўзилади.

Панжасимон қирғоқлар чу-қур ва тектоник жиҳатдан мурак-каб парчаланган ҳамда дарёлар эрозияси ҳали яхши ривожланмаган жойларда ҳосил бўлади. Бун-дай қирғоқларда кенг панжаси-мон қўлтиқлар, катта ярим орол-лар бўлади. Панжасимон қирғоқ-лар Охота денгизида, Грецияда ва бошқа жойларда бор.

Фиордли (норвегча фьорд ёки фиорд-қўлтиқ) қирғоқлар материк музликлари босган тоғли ва қирли ўлкаларда вужудга келган. Фиордлар тор, жуда чуқур

ва узун қўлтиқлардир, уларнинг қирғоғи баланд, тик ҳамда тоғли бў-лади (151-расм). Энг катта фиорд-Магеллан бўрозининг узунлиги 550 км, чуқурлиги 1170 м; у тор ва эгри-бугри бўлиб, қирғоқлари тик ҳамда қояли. Иорвегиянинг энг узун фиорди-Согне-фиорд бўлиб, унинг узунлиги 204 км, кенглиги 1,5 км дан 6 км гача, қирғоқларининг баландлиги 1500 м гача, чуқурлиги 7245 м, Маточкин шар бўғози ҳам фиорддир. Унинг узунлиги сал кам 100 км.

Фиордлар ҳамма вақт группа-группа бўлиб жойлашади ва бу тип-даги қирғоқлар жуда узун бўлади. Уларнинг жойлашишида маълум қо-нуният бор. Фиордли қирғоқлар албатта 50° ш. к. дан шимолроқда, Чи-лида эса 40° ж. к. дан жанубда, яъни сернам циклон иқлими зонасида жойлашган. Бу зонага қуйидаги территориялар киради: Норвегия ва Кола ярим ороли, Шотландия, Новая Земля, Франц Иосиф Ери орол-лари, Северная Земля, Чукотка ярим ороли, Коряк соҳиллари, Ладога ва Онега кўллариининг шимолий қирғоқлари, Шимоли-Ғарбий Америка, Чилининг* жануби.

Фиордли қирғоқларнинг фақат серёмғир ғарбий соҳилларидагина жойлашганлиги уларнинг пайдо бўлишида дарё эрозияси ва музликлар ишининг роли катта экалигвни кўрсатади. Фиордларнинг ҳосил бўлиши кўп ҳолларда тектоник ёриқлар билан боғлиқ. Музлик давридан олдин бу ёриқлардан тоғ дарёлари водийлари ўтган. Плейстоценда бу тоғли ўлкалардаги жуда катта музликлар тектоник ва эрозион водийларга таъсир этиб, улар қирғоғини силлиқлаган. Материкнинг айрим қисмла-ри музлар оғирлиги натижасида изостатик пасайган ва музликлардан кейинги вақтда бу чуқур водийларга сув кириб келган.

Шхерали (шведча-шхералар —кичик ороллар демакдир) қир-ғоқлар ҳам қаттиқ кристалли жинслардан тузилган ва материк муэ босиши таъсирида бўлган областларда жойлашган. Шхералар-қир-ғоқ яқинидаги майда қояли ва тошлоқ ороллар ҳамда сув ости қояларининг жуда катта тўдаларидир. Финляндиянинг жанубий қирғоғи энг типик шхерали қирғоқ ҳисобланади. Шхералар Ладога ва Онега кўл-ларида, Оқ денгизнинг ғарбида ҳам кўп. Ороллар ва сув ости қоялари —кристалли жинсларнинг сувдан чиқиб қолган

қисмлари, яъни сув та-гида қолган жингалак қоялар ҳамда қўй пешоналар, музлик суриб келган баҳайбат гранит палахсалари, морена тепаликларидан иборат.

Юқорида тасвирланган барча қирғоқлар ёнида денгиз ва қўллар чуқур бўлади. Денгиз сатҳининг нисбий кўтарилиши саёз, паст қирғоқ-ларда ҳам юз бериши мумкин. Бундай ҳолларда лиманли қирғоқ ҳосил бўлади. Лиманлар пайдо бўлиши жиҳатидан риасга ўхшаш, бироқ, улар пасттекисликлардаги дарё водийларининг қуйилиш қисми ва ясси жарларни сув босиши натижасида вужудга келади. Бунда шакли сув босган водий ва ясси жарга ўхшаш қўлтиқлар-лиманлар пайдо бўла-ди (латинча—лиман—қўлтиқча демакдир). Кейинчалик лиманларнинг денгиз ва қўлга *iwatura*Н қисмида қум тиллари ва марзалар ҳосил бў-лади. Улар лиманнчнг денгиз билан алоқасини сусайтиради.

Маълум вақт уиач, қум тили лиманни денгиздан бутунлай ажратиб қўяди. Қора ва Азоч денгизларининг шимолий қирғоқлари лиманли қир-ғоқлардир; лиманлар Қора ва Чукотка денгизлари қирғоқларида шунингдек Сахалинда ҳам бор.

Бирламчи текис ва текисланган қирғоқлар. Бирламчи текис ёки текис қирғоқлар деб қирғоқ чизигининг нисбатан тўғри давом этганли-ги қуруқликнинг тузилишига боғлиқ бўлган қирғоқларга айтилади. Текисланган қирғоқлар бухтали қирғоқни қирғоқ тўлқини ва денгиз оқимлари ўзгартириб юбориши натижасида бундай хусусиятларга эга бўлиб қолган қирғоқлардир. йирик масштабля карталардан ҳам кўри-ииб турибдики, материклар қирғоғининг катта қисми бухтали қирғоқ эмас, балки текис ва текисланган қирғоқлардир.

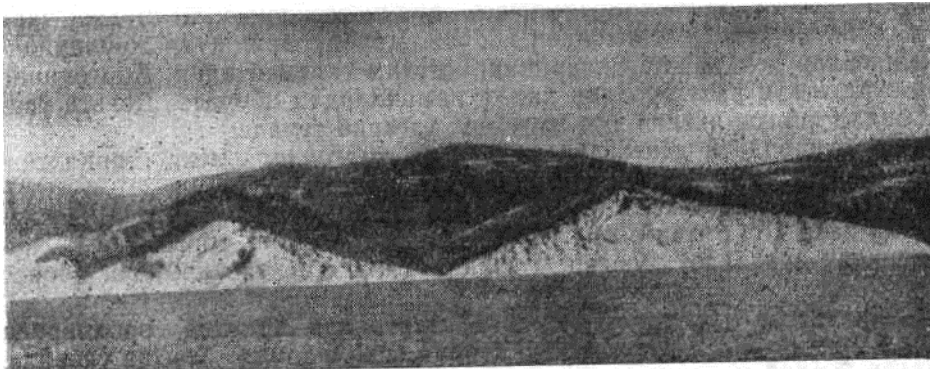
Бирламчи текис қирғоқлар асосан тектоник қирғоқлардир. Улар узилма натижасида ҳам вужудга келиши мумкин. Чунончи, Кола ярим ороли қирғоқлари, Кримнинг жанубий қирғоқлари ана шундай ҳосил бўлган. Текис қирғоқ бурмали тоғлар этаги бўйлаб ҳам ўтиши мумкин. Бунга Американинг ғарбий қирғоғи мисол бўла олади (унинг фиорд қирғоқли районлари бундан мустасно). Африка, Арабистон, Ҳиндистон ва Австралия қирғоқларининг тўғри эканлиги тектоник сабабларга боғлиқ.

Текис қирғоқлар кўпинча денгиз тўлқини таъсирида материкларнинг дастлабки чеккалари ўзгаришидан ҳосил бўлади. Уларда клифлар вужудга келган, бу клифлар бўйлаб бенч ва пляжлар, баъзан эса кат-тагина аллювиал текисликлар чўзилиб кетган. Бошқа ҳолларда, маса-лан, Мурман қирғоғида, қирғоқ сув остида ҳам анча чуқургача тик ту-шиб боради.

Денгизнинг абразия-аккумуляция иши ҳамма вақт қирғоқларни тўғрилайди. Қирғоқ тўлқини денгиз ичига кириб борган бурунларни бухталар ичидаги қирғоққа қараганда кучлироқ емиради. Аксинча, оқимлар оқизиб келадиған жинслар бухталарда ётқизилади. Шундай қи-либ аста-секин бурунлар қисқара боради, бухталарга эса қум тўлиб, бу-тун текисланган қирғоқ бўйлаб пляж вужудга келади. Бундай қирғоқ Қора денгизнинг Кавказ соҳилларида яхши ривожланган. Бу ерда илгари денгизга ярим орол тарзида кириб борган тоғларни ҳозир денгиз сувлари гўё кесиб қўйган бўлиб, қирғоқ деярли тўғри ёки ёйсимон бў-либ цолганлигини кузатиш мумкин (152-расм).

Текисланган паст қирғоқлар Шимолий денгиз билан Балтика ден-гизига ҳам хосдир. Бу ердаги қирғоқлар илгари моренали ва нотекис бўлган. Музликлардан кейинги вақтда бу қирғоқлар ривожланиб, ундаги морена дўнглари абразия таъсирида бўлган, оқимлар эса денгиз оқи-зиқларини бутун қирғоқ бўйига қайта ётқизган. Шундан сўнг қир-ғоқ текис ва тўғри бўлиб қолган. Пляжда ва сув ости қурумида хар-санглар бор.

Паст қирғоқлар ўз ривожланишининг бир босқичида лагуна харак-терини олади. Бундай қирғоқлар увок жинслардан таркиб топган ва геологик жиҳатдан ёш пасттекисликларда ривожланади. Дастлаб денгиз сувлари дарё водийлари ва бошқа хил пастликлардан қуруқлик ичкари-снга узок кириб бориб, паст қирғоқли сертармоқ қўлтиқлар ҳосил қила-ди. Сўнгра увок жинслар қайта ювилиб кетиши натижасида кум тилла-



152- расм.
Текисланган
қирғоқ. Кавказнинг
Қора денгиз
бўйлари

ри, барлар, кум тўсиқлар вужудга келиб, улар денгизнинг узун, тор лагуналардан ва унга атрофдан келиб қўшилган қўлтиқлардан иборат қисмини ажратиб қўяди. Лагуналар Шимолий Американинг Атлантика соҳилларида, Балтика денгизининг жанубий қирғоғидаги бир қанча жойларда, Каспий денгизининг ғарбий соҳилларида, Шарқий Сахалинда, Венеция шаҳри яқинида, Гвинея қўлтиғида тарқалган.

Ривожланишининг бундан кейинги босқичида лагуна қирғоғи марш цирғоғига айланиши мумкин. Лагуна унга қуйиладиган дарё оқизиқ-лари ҳамда қалқиш ва кучли денгиз тўлқинлари келтириб ташлаган кумлар билан тўлиб қолади. Бунда ўоимликлар ҳам катта роль ўйиайди. Лагуналар ўрнида ботқоқланган ёки зах ўтзорлардан иборат паст-текисликлар вужудга келади. Булар маршлар дейилади. СССРнинг ши-молида уларни лайдалар деб атайдилар. Бундай қирғоқлар Голландия, ГФР ва Англиянинг шарқий қирғоғидаги қўлтиқлар учун хосдир. Улар АҚШ нинг Атлантика океани соҳилидаги Бостон шаҳри яқинида ва Фунди қўлтиғида ҳам бор. Денгиздан дамбалар билан ажратиб олиниб, дехдончиликда фойдаланиладиган маршлар польдерлар дейи-лади.

Маршлардан қуйида, яъни денгиз таманда ваттлар жоилашади. Ваттлар деб денгиз суви қайтган вақтда денгиз тагининг очилиб қола-диган ясси, деярли горизонтал қисмларига айтилади. Ваттлар дарё лойқалари ҳамда денгизнинг майда кумларидан таркиб топади.^ Ватт-лар денгаз тўлқинларининг тўғри таъсиридан тўсилиб ,қолган жойларда вужудга келади. Шунинг учун лойқа ётқизиқлар ювилиб кетмайди.^Ватт-лар юзасини дарё сувлари ҳосил қилган кичик жўяклар кесиб ўтади. Ваттлар Шимолий денгиз қирғоқларида, СССРда

эса Канин ярим оро-лида, Чёша губасида, Колгуев оролида, Мезень кўлтигида жуда кўп. Ваттлар бора-бора маршга айланади. Иссиқ минтақадаги маршга ўхшаган жойлар мангр чакалакзор-лари билан қопланади. Мангр чакалакзорлари мангр цирғоғини ҳосил қилади. Мангр қирғоқлари сув қалқиб кўтарилганда сув тагида қола-диган паст, серлойқа қирғоқлардир. Мангр дарахтлари вақт-вақти билан шўр сувда қолишга мослашган. Уларнинг жуда тарвақайлаб кетган илдиз системаси лойқа қатламга чуқур кириб боради, илдиз бўғзи эса сув қалқиб кўтариладиган сатҳда бўлади. Сув қайтганда тупроқ устида илдизлари очилиб қолади. Мангр қирғоқлари қалин чакалак ҳосил қила-ди. Мангр қирғоқлари тропиклардан ташқарида учрамайди.

Муз зонасидан бошқа барча зоналарда дельта қирғоқлари кўп. Улар денгиз ва кўлтиқларнинг саёз қисми тагида ҳосил бўлиб, дарё дельтасининг ташқи чеккасидан иборат. Дарёларнинг куяр жойларида-ги марзалар дельта қирғоқларининг муҳим элементиدير. Қирғоқнинг ўзи кўпдан-кўп паст ороллар ҳамда .ирмоқлардан иборат. Дельта ўси-ши билан қирғоқ чизиғи ҳам муттасил ўзгариб туради.

Тропиклардаги денгизларда маржон қирғоқлар кенг тарқалган. Улар маржон ороллари билан бирга тасвирланади.

Қутбий кенгликларда қирғоқлар кўпинча муздан иборат. Муз қир-ғоқлар икки хил бўлади: а) кўмилма муздан таркнб топг.ан ва б) ку-рукликдан сирғалиб тушган музликларнинг чекка қисмидан иборат қирғоқлар.

Ҳаракатсиз музлардан тузилган қирғоқлар Арктика оролларида ҳамда Осиё билан Американинг қутбий соҳилларида тез-тез учрайди. Одатда бундай муз устида музлоқ грунт ва торф қавати жойлашган бў-либ, улар қирғоқ устидан пастга осилиб тушиб туради. Ундан пастдаги музликнинг клифга ўхшаган тик девори бўлади. Ҳаракатсиз муздан хо-сил бўлган қирғоқлар тез емирилади. Сўнгги бир неча ўн йил давомида муздан таркиб топиб, устинигина грунт қоллаган кўплаб Арктика орол-лари тугаб кетди.

Антарктидада, Гренландияда ва Арктиканинг кўпдан-кўп орол-ларида туб қирғоқларни музлик қоплаган. Бу музликлар денгизга сури-либ тушади ва муз қирғоқлар ҳосил қилади. Бундай муз қирғоқлар ай-ниқса Антарктида учун хосдир. Бу материк қирғоғининг деярли ҳам-масида муз қоплами денгизга тик жарлик тарзида тушиб келади ёки шельф музлигига туташади. Росс муз тўсиғи (жарлиги) сув сатҳидан 50 м кўтарилиб туради ва 950 км тг. чўз^илган. Бу муз тўсиғи сув остига 300 м тушиб боради. Муз қирғоқлар жуда ҳаражатчан: музликлар ден-гизга томон узлуксиз ҳаракат қилади ва вақт-вақти билан синиб, баҳай-бат айсбергларни ҳосил қялади. Бу энг ўзгарувчан «қирғоқ чизиғидир».

Қирғоқ процессларида ва кўпгинт қирғоқ типларида кенглик зо-наллиги белгилари мавжуд. Экватор ёнида жойлашган материклар — Африка, Австралия, Жанубий Америка, шунингдек Арабистон ва Ҳиндистон ярим ороллари қирғоқлари кам парчаланган, аксинча ши-молий ярим шардаги материклар Евросиё билан Шимолий Америка қирғоқ чизиғи мураккаб (эгри-бугри)дир. Бу зоналлик сабаблари ҳақида рельефнинг зоналлигини кўриб чиқаётганимизда тўхтаб ўтган эдик. Сер-нам иқлимли жойлардаги қирғоқлар эрозия натижасида жуда пар-чаланган бўлиб, уларда кўлтиқлар кўп. Фақат шу

ерлардагина риас,, лиман ва лагуна қирғоқлари бўлиши мумкин. Куруқ иқлимли ўлка-ларда денгиз билан чўл чегарасида эол процесслари ва рельеф шакл-лари устун туради.

Фиорд, шхера, текисланган морена, маржон, мангр, муз қирғоқ-лари сўзсиз зонал қирғоқлардир. Қирғоқ бўйи (литорал) ва соҳилнинг ўсимлик ҳамда ҳайвонлари ҳам зоналлик хусусиятларига эгадир. Географик зоналардаги геотектоник, экзоген ва биоген омиллар узаро мураккаб боғланиб кетган бўлиб, географик қобикдаги бошқа ҳосила-лар каби қирғоқларнинг ҳам зонал бўлишига олиб келади. Соҳиллардаги эол рельеф шакллари. Саёз қирғоқнинг емирилиши, қирғоқ тўлқинининг жинсларни майдалаши, силлиқлаши ва саралаши жуда кўп микдорда қум ҳосил қилади. Бу қумлардан пляжлар ва сув ости қурумлари вужудга келади. Денгизлар устида шамол ҳам тез-тез эсиб туради. Табиийки, қирғоқ бўйи қумларига шамоллар кучли таъ-сир кўрсатади, шамол бу қумларни тўзитиб, маълум масофага олиб бориб ётқизади ва муайян шаклдаги қум тепалар-дюналарни ҳо-сил қилади.

Бироқ дюна рельефи барча саёз қирғоқларга хос бўлмай, маълум жойлардагина вужудга келади. Дюна рельефи қулай шамол режимч ва кўп микдорда қум мавжуд :бўлсаги«а вужудга келади. Бундан таш-қари қирғоқ динамикаси қумларни шу жойга ва маълум бир тезликда келтирилишига имкон бериши лозим. Дюна рельефи соҳилнинг фақат шундай жойларидагина бўлади, соҳил бўйлаб ҳаракатланувчи оқимлар ва қирғоқ бўйи тўлқинлари қирғоқ ёки оролдан емирилиб тушган қумларни шу ерга келтириб туради.

Балтика денгизининг жанубий соҳили дюналар ҳосил бўлиши учун айниқса қулайдир. Бу ерда қум тўпланиш марказлари Германия— Польша пасттекислигидан Фин кўлтиғининг шарқий чеккасигача чўзи-либ кетган. Улар музлик ётқизиклари ва флювиогляциал келтирмалар-ни денгиз қайтадан ювиб кетиши натижасида ҳосил бўлади. Ғарбий оқимлар ва асосан ғарбдан келувчи тўлқинлар (улар бу ердаги асосий шамолларга боғлиқ) қумларнинг келтирилиши ва тўпланишига қулай-лик туғдиради. Қумларни ана шу асосий шамоллар бир жойдан иккинчи жойга кўчириб юради.

Калининград шаҳри яқинидаги Кюршу-Нерия дюна рельефи тар-қалган энг катта райондир. Бу ердан бошланган дюналар Польша со-ҳиллари бўйлаб узлуксиз давом этади. Рига соҳилларида ҳам мустақ-камланган ва ҳаракатдаги қумлар кўп. Фин кўлтиғи шарқий чеккасида Сестрорецк дюна райони жойлашган. Оқ денгиз қирғоқларида ҳам дю-налар бор.

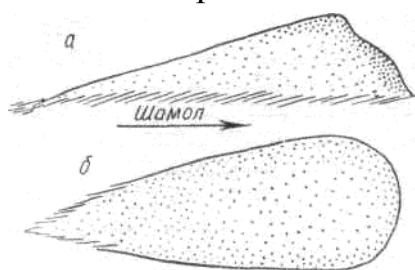
Франция ландларининг Жиронда билан Адур дарёси қуяр жойи оралигидаги денгиз бўйи қисмларида кенглиги 6 км гача келадиган дю-налар полосаси чўзилиб кетган. Қум рельефи энг ўзгарувчан соҳиллар-дан бири Ла-Манш ва Па-Де-Кале бўйлаб Шимолий Франция билан Бельгияда жойлашган.

Арид иқлимли ўлкалардаги денгиз соҳилларида, шароит гўё қулай-дек кўринишига қарамай, дюна рельефи ҳамма жойда -ҳам яхши ривож-ланавермайди. Чунончи, Каспий бўйларида айрим районлардагина ти-пи.к дюналар бор. Бунга сабаб шуки, қум соҳилнинг ҳамма жойига ҳам бетўхтов келиб турмайди, ваҳоланки, қумнинг келиб туриши дюналар ҳосил бўлишининг асосий шартидир.

Дюна рельефи баъзи кўллар (Ладога, Онега, Орол денгизи) бўйида, дарёларнинг кумли террасаларида ҳам тарқалган.

Денгиз бўйи кумлари чўл кумларидан фарқ қилиб, ёғинлар туфайли ва грунт сувларивинг ер бетига яқин ётиши сабабли ҳар доим нам бўлади. Шу сабабли кум доналарининг ер бетига думалатилиши қи-йинлашади. Шамол фақат энг юзадаги кумни қуришиб, ўзи билан олиб кетади. Одатда бута ёки дарахт каби ҳар бир кичик тўсиқ ҳам шамол тезлигини камайтиради ва шамолга терс томонида кум ерга тушиб, тўплана боради ва кумтепача ҳосил бўлади. Шундан сўнг бу тепанинг ўзи ҳам кумни тутиб қолиб, тобора ўса боради. Бора-бора дюна вужудга келади. Кумлар кўтариладиган (шамолга рўпара) ён бағир қия, одат-да 8—10°га тенг бўлади. Кум тепанинг учига чиққач, ўз оғирлик кучи таъсирида пастга томон думалаб кетади ва қиялиги 30—40°га тенг тик ён бағир ҳосил қилади. Дюналар планда тухумсимон шаклда бўлади (153- расм). Кўпчилик дюналарнинг баландлиги бир неча метр бўлади, бироқ қулай шароитда, чунончи Коршу-Нерияда, уларнинг баландлиги 60, ҳатто 90 метрга етади. Денгиз кумлари бетўхтов келиб турса, дюналар кўп эсадиган шамоллар таъсирида сурилади. Дюналарнинг ҳаракат тезлиги йилига 1 м дан 20 м гача боради. Дарахтлар кумларнинг мустаҳкамла-нишига ёрдам беради.

Соҳиллардаги шамол ҳосилаларининг ривожланиш суръати ва ҳатто



шакли қирғоқлар динамикасига боғ-
лиқдир. Агар қирғоқ бўйи оқимлари
ва қирғоқ тўлқини жуда кўп кум кел-
тирса, шамол уларни тўплаб дюна ҳо-
сил қилиб улгурмайди. Бундай ҳол-
ларда эол кумлар билан қопланган
қирғоқ марзалари ҳосил бўлади. Агар

келаётган кумлар миқдори қирғоқ
бўйи шамолл?пи кучига тўғри келса,
барча кумни шамол учуриб дюна

153- расм. Дюна: рельефи ҳосил қилади. Ниҳоят, денгиз-
а-профили, б-плани дан келаётган кум мнқдори камайса,

эол шаклларнинг ҳосил бўлиши тўх-

тайди ва кумлар ўсимлик билан қопланади. Шунинг учун соҳилда қа-димги
мустаҳкамланган кум марзаларини ҳам, ўсимлик қоплаган дюналарни ҳам,
аксинча илгариги мустаҳкамланган кумларнинг яна тўза бошлашини ҳам
кузатиш мумкин.

ОРОЛЛАР

Оролларнинг майдони. Архипелаглар. Ер пўстининг ривожланиши ва унинг
Дунё океани билан ўзаро таъсири жараёнида катта ва кичик ороллар таркиб
топган.

Оролларнинг умумий сони тўхтовсиз ўзгариб туради. Бир хиллари пайдо
бўлади, бошқалари йўқолиб кетади. Дельта ороллари вужудга келади ва ювилиб
кетади, ороллар деб ўйланган муз палахсалари эриб кетади, денгиздаги кум
тиллари оролларга айланади ва, аксинча, орол-лар қуруқлиика тутатиб кетади.
Шунинг учун ҳам оролларнинг ТахiМn-ний майдонигина ҳисоблаб чиқилган. Бу

майдон 9,9 млн. км², яъни тах-минан Европа майдонига тенг келади. Ороллар майдонининг 79% га яқини 28 та йирик оролга тўғри келади (45-жадвал). Ер шарига энг катта орол-Гренландия.

Йирик ороллар ҳам, майда ороллар ҳам ёки якка-якка, ёки тўда-тўда бўлиб жойлашган. Тўда ороллар архипелаг (грекча агсре-хукм-рон, pelagos-денгиз) деб аталади. Архипелагдаги ороллар бир жойга тўпланган (Франц Иосиф Ери, Шпицберген, Катта Зонд) ёки узоқмасо-фага чўзилган (Япон, Филиппин, Катта ва Кичик Антил) бўлади. Бундай узоққа чўзилган архипелаг-гряда, яъни қатор ороллар дейилади (Курил, Алеут грядалари). Тинч океаннинг жуда катта майдонида сочилгандай жойлашган майда ороллар уч катта гурпуга бирлаштирилган: булар Меланезия, Микронезия, Полинезия.

Австралиядан шимоли-шарқда жойлашган ороллар ўлкаси Меланезия (қора танлилар ороллари ўлкаси) дейилади. Бунга Соломон, Фиджий, Янги Гебрид, Янги Каледония киради. Микронезия (майда ороллар) Меланезиядан шимолда, шимолий ярим шарда жойлашган. Унга Каролина, Мариана, Маршалл, Гильберт ороллари киради. Полинезия (кўп ороллар) Тинч океаннинг марказий қисмида жойлашган. Унга Гавайи, Самоа, Тонга, Туамоту ёки Россия, жамият, Лайн ёки Марказий Полинезия Спорадалари, Кук, Токелау, Пасха ва бошқа ороллар киради. Янги Гвинеяни баъзилар Меланезияга киритишади. Янги Зеландия юқоридаги гурпуларга кирмайди.

45- ж а д в а л

КАТТА ОРОЛЛАР (майдони 50000 км²
дан ортиқ)

Номи	Майдони	Номи	Майдони
Гренландия	217	Ньюфаундленд	11
Янги Гвинея	6	Куба	1
Калимантан	829	Люсон	10
(Борнео)	734	Исландия	7
Мадагаскар	590	Минданао	10
Баффин Ери	512	Новая Земля	5
Суматра	435	Хоккайдо	10
Буюк Британия	230	Гаити	3
Хонсю	99.3	Сахалин	94
Виктория	2V2	Ирландия	82

Барча оролларни келиб чиқишига кўра қуйидаги гурпуларга ажратиш мумкин:

I. Материк ороллари:

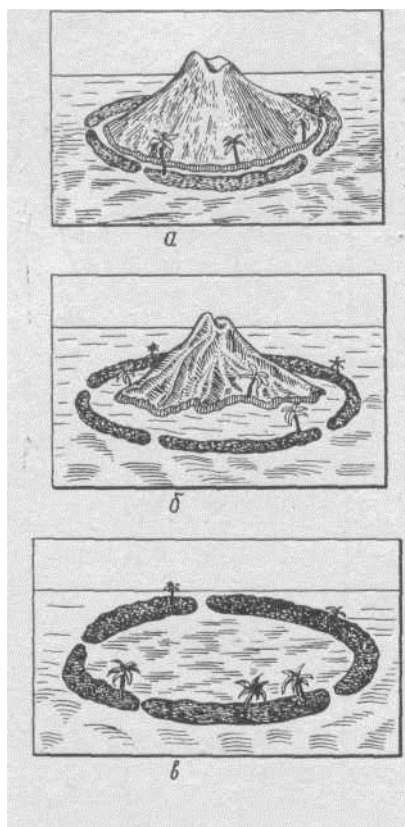
1. Платформа ороллари
2. Материк ён бағри ороллари
3. Орогеник ороллар
4. Ороллар ёйлари
5. Қирғоқ бўйи ороллари

- а) шхералар
- б) дальмация шхералар
- в) фьорд типли ороллар
- г) кум тиллари
- д) дельта ороллари

I. Мустақил ороллар:

1. Вулканик ороллар:
 - а) лаванинг ёриқлардан оадб чиқишидан ҳосил бўлган ороллар;
 - б) лаванинг марказий вулкандан оқиб чиқишидан ҳосил бўлган қалқонсимон ва конуссимон ороллар
2. Маржон ороллари:
 - а) қирғоқ бўйи рифлари
 - б) тўсик рифлари
 - в) атолллар.

Материк ороллари. Материк ороллари келиб чиқишига кўра материклар билан боғланган бўлади, лекин бу боғланиш турлича бўлиши мумкин. Оролнинг материк билан қандай боғланганлиги унинг табиати-да, ёшида, флора ва фаунасида акс этади.



Платформа ороллари материк саёзлигида жойлашган бўлиб, геологик тузилиши жиҳатидан материкнинг давомидир. Улар асосий қуруқликдан саёз бўғозлар ёки шельф денгизлари орқали ажралган бўлади. Буюк Британия, Шпицберген, Франц Иосиф Ери, Северная Земля, Новая Сибирь ороллари, Канада Арктика архипелаги платформа ороллари дидир. Бўғозларнинг пайдо бўлиши, яъни материклар айрим қисмларининг оролларга айланиши яқин геологик вақт давомида, кўп-роқ антропогенда рўй берган. Шу сабабли бундай ороллар табиати материк табиатидан унча фарқ қилмайди. Австралия Альп тоғларининг давомидир Орогеник ороллар турли вақтда, палео-зои эрасидан (Новая Земля) то учламчи $So^{B6}y^{Sa^aH^{yPTa}}$ ДеНГИЗДаги $oix^{\wedge}Jp$ пай"

Ороллар ёйи тизилган маржон каби Шарқии Осиёни ўраб олган; булар Алеут, Курил, Япон, Ркжю, Филишган ороллари ироллар ёйи жойлашган иккинчи ео-Марказий Америка. Бу ерда Қатта ва Қичик Антил ороллари бор. Учинчи ороллар ёйи ўрнашган жой Жанубий Америка билан Антарктвда оралиғи бўлиб, бу ер-да Жанубий Антил ороллари жойлашган Ороллар ёйи ҳозирги вақтда ер пўсти энг актив ҳаракат қилаётган областлардир Булар—ҳозирги

замон геосинклиналлари

Материк қирғоқ бўйи ороллари қир-
ғоқларга таъриф берилганда кўриб чи-
қилган.

Мустақил ороллар. Мустақил. орол-лар ҳеч қачон
материкларнинг бир қисми Оулмаган ва кўпчилик
ҳолларда уларга боғлиқ бўлмай, мустақил вужудга
келган.

Мустақил ороллардан энг кўп тар-қалгани
вулканик ороллардир. Улар Ши-молий Муз
154- расм. Маржон океанидан бошқа ҳамма оке-анда бор, ороллар
ёйларида кўп учрайди Мустақил оролларнинг катта-
кичиклиги. вулкан отилиши характериға б-оғлиқ
форма ор,оллар,ма,н ^.^&WJj!L^i^aTM 103 мГГ"и"Г КЭТТа ВУЛКа""К оРОЛ -
Исл»"Д«»Д"Р. УЯ.шг Sm»

дГГ,,ЖЛ"сЙГ тнус вужудга s«p^ y~'.

ЪтЛ^{aP}У^H WР^uiMaJiaP^u-M*№on тўпламларининг, шунингдек сув утлари,
фораминифералар ва бошқа организмларнинг оҳак колдиклаои оқими ўтадиган
Бермуда ороллари яқинидагина тропик кенгликлардан ташқарида ҳам яшайди.

Маржон ороллари маржон қурилмаларининг ҳозирги қуруқликка қисбатан
жойлашишига қараб уч типга—қирғоқ рифлари, тўсиқ риф-лари ва атолллар,
яъни лагуна ороллариға бўлинади (154-расм).

Қирғоқ рифлари материк ва оролларнинг бевосита қйрғоғида сув қалқиши
полосасидан бошланади ва қирғоқни кенг терраса шаклида ўраб туради. Дарё
қуйиладиган жойда, мангра ўрмонлари яқинида қир-ғоқ рифлари узилиб қолади.

Тўсиқ рифлари қуруқликдан маълум узоқликда жойлашади ва қуруқликдан
камбар сув-лагуна орқали ажралган бўлади. Ҳозирги вақтдага энг катта тўсиқ
риф, Катта Тўсиқ рифи Австралиянинг шарқий қирғоғи яқинида жойлашган.
Унинг узунлиги 2000 км га яқин. Лагунасининг кенглиги 35—140 км, чуқурлиги
30—70 м. Тинч океаннинг эква-ториал сувларидаги деярли барча ороллар
қирғоқ ва тўсиқ рифлари би-лан ўралган.

Атолллар океанларнинг ўртасида жойлашган. Атолллар очик айлана ёки эллипс
шаклидаги паст ороллардир. Атоллдаги маржон оролларнинг кенглиги 100—200
м, лекин бутун атоллнинг диаметри 200 м дан 60 км гача ва ундан катта бўлади.
Атоллнинг ички қисмида чуқурлиги 100 м дан кам, кўпинча 40—70 м келадиган
лагуна жойлашади. Лагуна билан океанни кўшиб турган бўғознинг чуқурлиги
ҳам шунча бўлади. Атоллнинг ташқи ён бағри тик бўлади, 45° гача етади ва 103
лаб м га, •баъзан эса бир километрдан ортиқ чуқурга тушиб кетади. Атоллнинг
лагунага қараган ён бағри қия бўлиб, унда турли хил организмлар яшайди.

Учала типдаги маржон оролларининг келиб чиқишига кўра ўзарп боғлиқлиги
ҳақидаги масала ҳозирча илмий проблема ҳисобланади. Ч. Дарвин назариясига
кўра тўсиқ ва атолллар оролларнинг аста-секин чўкиши натижасида қирғоқ
рифларидан ҳосил бўлади; бунда маржон-ларнинг ўсиши ўз заминининг чўкиш

ўрнини тўлдириб туради, орол ўрнида лагуна ҳосил бўлади, қирғоқ риф атолл ҳалқасига айланади.

Бошқа назарияга кўра атолллар вулканик оролларда вужудга келган. Оролларнинг тепа қисми муз босиш эпоҳасидаги океан сатҳи паст турган вақтда денгиз суви билан ювилган ва текисланган. Океан сатҳи кўтарилгандан кейин бу текис ерлар маржон тўпламлари ўрнашиши учун яхши замин бўлган.

Афтидан, бу ҳар иккала назария ҳам маржон ороллари ҳосил бўла-диган мураккаб жараённинг айрим томонларини очиб беради.

8-606 БИОСФЕРА

Биосфера ва географик қобик. Биосфера-ҳаёт қобиғи (сфераси). Биосфера термини илк бор 1883 йили Э. Зюсснинг «Ер қиёфаси» китоби-да қўлланилган. Дастлаб бу термин организмларнигина англатиб, улар> яшайдиган муҳитни билдирмас эди. Организмлар яшайдиган муҳитнинг биосферага киритилмаганлиги бу китобда «гидросфера» ва «литосфера» тушунчаларининг ҳам биринчи марта ишлатилганлиги билан таъкидланган эди. Э. Зюсс Ер юзаси табиатининг бир бутунлигини ўз асарининг номи-«Ер қиёфаси» термини билан ифода қилган.

Совет академиги В. И. Вернадский бир қанча асарларида, айниқса, «Биосфера» (1926) ва «Ер биосферасининг ва Ер атрофи муҳитининг химиявий тузилиши» (1965) китобларида биосфера ҳақидаги географик ва геохимик таълимотни ишлаб чиқди. Вернадский фикрига кўра, био' сфера планетар, космик ҳосилдир. «Планетамизда биосферада атроф-даги муҳитдан мустақил ҳаёт мавжуд бўлмай, балки уни ўраб олган биосфера муҳити билан чамбарчас боғланган тирик модда, яъни барча тирик организмлар биргаликда мавжуддир». Ер юзасидаги барча жон-сиз моддаларни ҳаёт қайта ишлаган ва уларнинг ҳозирги ҳолати аслида ҳаёт маҳсулидир; Ер юзидаги ва ундан маълум масофагача юқорида ҳамда пастдаги жонли ва жонсиз моддалар моддий ҳамда

энергетик жиҳатдан бир бутун бўлиб, биргаликда ривожланади ҳамда яхлит планетар қобиқ-биосферани ҳосил қилади.

Биосферанинг бу таърифи фан тараққиётининг ҳозирги замон бос-қичига мос келади. Биосфера шундай тушунилганда унинг чегаралари амалда географик қобиқ чегараларига тўғри келади. «Биосфера» термини қўлланилганда, биз бу системанинг энг характерли икки белгисини таъкидлаймиз, бу белгилар: а) биосферада ҳаётнинг мавжудлиги ва б) бутун табиий системани яратувчи асосий омиллардан бири жонли модда энергиясининг мавжудлигидир. Бу қобиқни географик қобиқ дейиш би-лан биз табиий системанинг комплекс характерга эга эканлигини таъ-кидлаймиз.

Ернинг географик қобиғи тараққиёт жарёнида, тирик мавжудотнинг бевосита иштирокида ҳозирги қиёфасига эга бўлган. Организмлар-ни муҳитдан ажратилган ҳолда ўрганиб бўлмаганидек, улар яшайдиган муҳитни ҳам жонсиз табиат тараққиётида ўйнайдиган улкан ролини ҳисобга олмасдан тушуниш мумкин эмас. Ҳозирги атмосферага, қу-руқликдаги ва океандаги сувларга, литосферанинг юқори қатламларига тирик моддалар таъсир кўрсатган ва улар муайян даражада тирик мод-даларнинг маҳсулидир.

Географик қобиқнинг айрим жойларида одамнинг пайдо "бўлиши ва ривожланишини муқаррар қилиб қўйган қулай шароит вужудга келган.

Бу жиҳатдан географик қобиқ кишилар фаолияти учун географик му-ҳитдир.

Биосфера-планета кўламидаги ҳодиса. Ҳаёт материя тараққиётининг босқичлари ва шаклларида бири-бири. Ҳаёт шакллари ҳам у пайдо бўлиб, ривожланган шароит каби ниҳоятда хилма-хилдир. Тирик материянинг ривожланиши ҳамма вақт организм ва ташқи муҳитнинг бир-лиги асосида рўй беради. Тирик модда шакллари тобора ривожланар экан, ўз яшаш муҳитини ҳам ўзгартириб боради.

Бошқа планеталарда ҳаёт ердаги тасаввурга кўра тирик мавжудот яшаши мумкин бўлмаган шароитда мавжуд бўлиши мумкин. Бундай шароитда айниқса микроорганизмлар яшаши мумкин. Тирик организм-ларнинг мослашиш қобилияти• жуда катта. Ердаги айрим организмлар 180°C иссиқликка чидай олади, айримлари—253°C совитилганда ҳам яшаш қобилиятини йўқотмайди. Хематроф организмлар кислородсиз яшай беради.

Ер биосферасининг таркиб топиш тарихи икки аспектга эга: геогра-фик ва биологик. Географик аспектга ҳаёт пайдо бўладиган ва у ривож-ланадиган шароит киради, биологик аспект жонсиз материядан тирик тўқиманинг вужудга келиши ва тирик организмлар эволюциясини ўз ичига олади. Ҳаёт пайдо бўлиши учун қулай шароит деганда, нафас олиш учун кислородли тайёр атмосфера, ҳаёт учун қулай океан суви ва қуруқликда унумдор тупроқ мавжуд бўлган шароитни тушунмаслик ке-рак. Буларнинг ҳаммаси анча кейин пайдо бўлган: органик ҳаёт ривож-ланиши билан бирга планетамиз юза қисми—биосферанинг табиий шароити ҳам ўзгариб кетган.

Биосферанинг таркиб топиши учун, биз юқорида қисман кўриб ўтган зарур шароит қуйидагилардан иборат.

1. Қуёш температураси Ерга иссиқлик етарли миқдорда келиб туришини (у ортиқча ҳам бўлмаслиги керак) таъмин этадиган бў-

лиши керак. Ер билан Куёш оралигидаги масофа ўзгармаслиги керак, чунки Куёш радиациясининг интенсивлиги тахминан бир меъёردа бўлиши зарур.

2. Планетанинг ҳажми ва оғирлик кучи зич ва барқарор атмосферанинг мавжудлигини таъминлай оладиган бўлиши керак. Атмосфера организмлар билан муҳит ўртасида газ алмашилиши учун зарурдир; ер юзасида эса моддалар алмашилиши учун сув сероб бўлиши лозим.

3. Ер пўстининг қалинлиги шундай бўлиши керакки, ернинг ички исоиғи унинг юзасида организмларнинг яшашига зарар етказмасин. Литосфера тирик тўқималар учун зарур бўлган хилма-хил химиявий элементларнинг ер юзасига келиб туришини таъминлаши керак.

Ҳаётнинг пайдо бўлиши. Академик А. И. Опарин Ер юзида ҳаётнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши жараёнининг қуйидагича уч босқичини кўрсатади.

Ер юзасида углерод, аммиак ва сув буғлари ўзаро таъсир этган кўпдан-кўп реакциялар рўй берган, булар натижасида аминокислоталар ва нуклеотидлар вужудга келган. Улар чакмоқ разрядлари, вулканлар фаолияти ва Куёшнинг ультрабинафша нурлари таъсирида синтезланган. Ҳаёт пайдо бўлишининг дастлабки босқичи мана шундан иборат бўлган.

Иккинчи босқичда аминокислоталар ва нуклеотидлардан мураккаб бирикмалар—коацерват томчилар, яъни лик-ликсимон коллоид қуюқ моддалар пайдо бўлган. Коацерватларнинг асосий муҳим хусусияти шуки, улар ютувчанлик хусусиятига эга бўлган, яъни атрофдаги муҳитдан моддаларни тутиб олиш қобилиятига эга бўлган. Бу эса модда алмашилишидан иборатдир.

Дастлабки жуда содда организмлар тўқима тузилишида бўлмаган. Тўқима тузилиши ривожлангунга қадар узоқ вақт ўтган. Тўқима тузилишининг вужудга келиши биосфера тараққиётида муҳим босқич бўлган.

Ҳаёт ривожланишининг муайян босқичида ёруғлик нури ёрдамида жонсиз табиат моддаларини синтез қилишга, яъни фотосинтезга қодир бўлган организмлар ривожланган. Синтез қилишнинг вужудга келиши биосферани туб ўзгаришларга олиб келади. Организмларнинг ўсимлик ва ҳайвонларга ажралиши рўй берди. Ўсимликлар жонсиз табиатдан юқори суръатлар билан тирик моддалар тайёрлай бошлади. Тайёр озу-қаси бўлган ҳайвонлар ҳам шундай тез ривожлана бошлади. Фотосинтез оқибатида эркин кислород пайдо бўлди, атмосферанинг химиявий таркиби ўзгарди, нафас олиш вужудга келди.

Биосфера тараққиётининг кейинги босқичи ҳайвонлар асаб-мускул органларининг табақаланиши ва сезув органларининг вужудга келиши билан боғлиқдир. Организмлар ўзларини ўраб олган муҳитга яхши-роқ мослашадиган ва ер юзида кенгроқ тарқаладиган бўлиб қолди. Мар-казий нерв системасининг вужудга келиши билан организмларнинг муҳит билан боғланиши айниқса табақалашди, организмлар бутун ер юзасига тарқалди ва биосфера тирик моддалар билан чуқурроқ ўзгара бошлади.

Ҳаёт қаерда пайдо бўлганлиги ҳақида бир қанча фикрлар бор: айрим олимлар дастлабки органик бирикмалар ва дастлабки организмлар океанларда вужудга келган деб ҳисоблашади, бошқалари эса, ну-раш пўстининг юқори қатламида пайдо бўлган дейишади. Кўпчилик тирик модда экваториал минтақадаги ҳамма

шароит-сув, химиявий элементлар, қуёш ёруғлиги ва иссиқлиги, муҳитнинг доимийлиги мавжуд бўлган саёз кўрфазларда вужудга келган, деган фикрга қўшилади. Би"ринчи ва учинчи фикрлар ўртасида зиддият йўқ, чунки дастлабки океан-лар, афтидан, ҳозирги океанлардек чуқур бўлмаган.

Тарихий геология маълумотларига қараганда биосферанинг ривож-ланиши планетадаги табиий географик шароитнинг ўзгаришига боғлиқ ҳолда борган. Албатта тирик организмларнинг ўз-ўзидан ривожлани-ши—органик дунё эволюцияси бундан мустаснодир.

Биосферанинг таркиби ва чегаралари. Биосфера, Вернадский таъ-лимотига кўра «Ҳаёт маконининг ўзидангина иборат эмас», балки му-раккаб табиий системадир. У қуйидагилардан таркиб топган: а) тирик моддадан, яъни беҳисоб тирик организмлардан; б) ҳаётий фаолият нати-жасида пайдо бўлган ва қайта ишланган биоген моддалар (тошкўмир, оҳактош, битум ва ҳ. к.) дан; в) ҳосил бўлишида ҳаётий фаолият қат-нашмайдган туб моддалар-эндоген тоғ жинслари, фойдали газлардан; г) ҳосил бўлишида ҳам тирик организмлар, ҳам жонсиз материя жара-ёнлари иштирок этган биотуб моддалар—барча табиий сув, тропосфера, нураш пўстидан; д) Ернинг ички қисмидан чиқиб келадиган радиоактив элементлардан ва ж) коинотдан (коомосдан) келган моддалардан.

Ҳаёт тарқалиши мумкин бўлган юқориги чегара стратосферадаги озон қатламидир. Амалда ҳаёт тропосферадан юқорида тарқалмаган. Океанларда, юқорида кўриб чиққанимиздек, ҳайвонлар яшайди ва бу-тун гидросфера биосферага киритилади. Ер пўстида унинг ривожлани-шида тирик организмлар актив роль ўйнайдиган қисми биосферага ки-ритилади.

Шундай қилиб, биосфера.тропосферадан, ер устидаги ҳаёт (тупроқ, ўсимлик, ҳайвонот дунёси), гидросфера ва литосферанинг ер ости ҳаёти мавжуд бўлган юқориги қисмидан таркиб топган.

Тирик моддаларнинг умумий массаси унча кўп эмас— 1×10^{30} г, (В. И. Вернадский маълумоти), ваҳоланки, атмосферанинг массаси 5×10^{20} г, гидросфера массаси $1,5 \times 10^{24}$ г, литосфераники 3×10^{25} г, бутун Ернинг массаси эса $5,975 \times 10^{27}$ г дир (А. П. Виноградовдан).

Бироқ тирик моддани миқдорий жиҳатдан ҳам туб (жонсиз) материядан бошқача баҳолаш лозим. Биосферада унча катта бўлмаган ва ҳатто жуда кичик тирик организмлар тарқалиб кетган. Маълумки, жинслар қанчалик майдаланган ва ҳажми кичик бўлса, тирик орга-низмларнинг геохимик фаолияти шунчалик жадал бўлади Усимлик билан қопланган бир гектар ерда ўсимлик барглариининг умумий юзаси 80 гектарга етиши мумкин, хлорофилль доначаларининг жами майдони, яъни актив ишловчи юза ундан юзлаб баробар катта бўлади. Ернинг физик юзаси унча катта бўлмаса ҳам барча яшил ўсимликлар хлоро-филль доначаларининг майдони Юпитер майдонига тахминаи тенг.

Тирик моддаларнинг активлиги. Тирик организмлар ғоят актив бў-либ, жуда катта энергияга эгадир. Тирик организмларнинг интенсивли-гига сабаб уларнинг деярли чексиз кўпайиш имконига эга эканлигидир.

В. И. Вернадский айрим организмларнинг бутун Ер юзасини эгал-лаб олиши мумкин бўлган вақт ҳақида қуйидаг.и маълумотларни келти-ради:

Вабо бактериясн	1,2 суткада
Диатомея	1,8 »
Искабтопар чивин	203 ,
Уй пашшаси	366 .
Треска балиқ	4 йилда
Юмронқозик ва хонаки чўчка	8 йилда
Беда	] 1 ,,
Товуқ	15—16 ,
Тўнғиз . . ;	тахминан 56 .
Фил	1000 йилдан
кўпроқ вақт-да	

Организмларнинг кўпайиш имкониятлари озука, ҳаво ва ер юзаси-даги майдоннинг чегараланганлиги билан камаяди. Шу сабабдан ҳам органик дунёда ҳаёт ресурслари учун, яшаш учун ғоят каттиқ кураш ке-тади. Бу эса табиий танланишга, тур ўзгаришларига ва умуман Ерда органик дунёнинг ривожланишига олиб келади.

Яшаш учун курашнинг географик оқибатлари ҳам ғоят каттадир. Биосферада тўхтовсиз равишда беҳисоб янги бактериялар, споралар, уруғлар, тухумлар ва ҳайвон ҳамда ўсимликларнинг ёш авлодлари пай-до бўлиб турганлиги улар яшаши учун зарур бўлган шароит миқдорий жиҳатдан чегараланганлиги сабабли тобора янги-янги табиий ресурс-лар фойдаланилади ва тараққиётнинг турли босқичидаги организмлар бу табиий ресурсларни кўп маротаба қайта ишлайди. Бунинг натижаси-да Ер юзасининг табиати унда ҳаёт пайдо бўлган вақтдан буён тирик организмларнинг тўхтовсиз ва кучли таъсирида бўлибгина қолмасдан, органик ва ноорганик моддаларнинг ўзаро кучли таъсири рўй бериб ту-радиган махсус моддий системага айланган.

Ҳаётнинг имкон бўлган барча жойларда тарқалганлиги ҳам яшашга зарур бўлган табиий ресурслар учун курашнинг географик оқибатидир. Организмларнинг кенг тарқалиши жониворларнинг бир жойдан иккинчи жойга ўтиши билан рўй бермайди (улар катта масофада кўчиб юрмай-ди), балки тез кўпайиши ва яшашга жой учун кураш туфайли ареалла-рининг кенгайиши билан бўлади. Ҳаёт кўп ярусли. Шароити қулай жой-ларда организмлар жуда зич яшайди. Планктон яшайдиган 1 л океан сувида 500 минггача организм бўлади. 1 см³ денгиз лойқасида 160 млн, 1 г қора тупроқда эса 2 млрд. бактерия яшайди.

Тирик моддалар энергияси ғоят активлиги ва ҳамма жойда мавжуд-лигидан ташқари сифат жиҳатдан ҳам ўзига хосдир. Табиатда биоген жараёнларни озгина бўлса-да, ўрншга боса оладиган бошқа жараён-лар йўқ.

Биосфера-табиий система. Табиат ўзаро боғланган системаларнинг чекеиз мажмуидир, шу билан бирга бу системалар сифат жиҳатдан бир-бирларидан фарқ қилади.

Географик қобикдаги системаларга ўсимлик ёки ҳайвон организми, дарё, кўл, ландшафт, ўрмоннинг бир хил қисми, ўрмон зонаси, тоғли ёки текислик ўлка, материк, Ернинг географик қобиғи, бутун Ер, Қуёш системаси, Галактика мисол бўла олади.

Табиатда турли хил тузилишдаги босқичлар ажратилади, чунончи атом,молекула, макроскопик тузилиш ва бошқалар. География макрос-копик босқичдаги тузилишларни тадқиқ қилади. Макроскопик босқич-даги тузилишдаги табиий системаларнинг босқичлари кўп. Камида учта босқични ажратиш кўрсатиш мумкин. Табиатни ана шу босқичлар бўйича: 1) хусусий географик фанлар, 2) умумий ер билими ва 3) регио-нал география ўрганади.

Муайян тузилиш босқичидаги ҳар бир система мазкур босқичдаги бошқа системалар билан биргаликда янада каттароқ системаддаг бир қисмини ташкил этиб, унинг таркибига киради. Бу каттароқ система унга кирувчи кичикроқ системаларга нисбатан бир бутунни ташкил этгани ҳолда ўзи яна каттароқ оистеманинг бир қисми сифатида унинг таркибига киради. Бир бутуннинг қисми ҳисобланган ҳар бир система маълум даражада мустақил системадир ва шу билан бирга бутунга бўйсунди. Ҳар бир қисми муайян вазифани бажарган тақдирдагина бутун доирасида мавжуд бўлиши мумкин. Бутун эса унинг қисмлари ўзаро боғланган тақдирдагина мавжуд бўлади. »

Ўзаро таъсир-бутун табиатнинг энг муҳим хусусияти, уни турли хил структура босқичида ёки турли хил ўзаро таъсир босқичида ўрган-меқ лозим.

Бир бутуннинг қисмлари ўртасидаги ўзаро таъсирга фитоценоз, яъни ўсимликлар туркуми—бир хил шароитли территорияда ўсувчи ўсимликлар тўплами мисол бўлади. Ҳар бир фитоценоз ўзига хос тар-кибга, ўзига хос тузилишга ва ўсимликлар ўртасида ҳамда ташқи муҳит билан ўзига хос ўзаро таъсирга эга.

Системалардан бири бўлган фитоценоз бошқа системалар, яъни зооценозни ташкил этувчи ҳайвонот дунёси, атмосфера (иқлим), тупроқ-лар, ер пўстининг тоғ жинслари, ер ости ва ер усти сувлари билан ўзаро таъсирда бўлади. Натлжада мураккаброқ система-биогеоценоз ву-жудга келади. Биогеоценознинг қисмлари-ўсимликлар, ҳайвонлар, тоғ жинслари атмосфера, тупроқлар, сувлар-компонентлар деб атала-ди. Бу компонентлардан бирининг ўзгариши бутун системанинг ўзгари-шига олиб келади. Чунончи, ботқоқланган ер қуритилганда унинг фақат сув режими ўзгариб қолмай, тупроқлари, ўсимлик қоплами, микроиқ-лими, ҳайвоноти-бутун биогеоценоз ўзгаради. Худди ана шу бир ком-понентни ўзгартириш биоценозларнинг ўзгаришига туртки бўлади.

Ҳар қандай табиий система-фитоценоз ҳам, зооценоз ёки биогео-ценоз ҳам компонентларнинг тўлиқ барқарор ва ўзгармас уйғунлигидан иборат эмас. Уларда ўз-ўзидан ривожланиш рўй беради. Биогеоценоз-лар ўзларига нисбатан ташқи бўлган бошқа системалар таъсири нати-жасида янада жадалроқ ўзгаради. Одатда таъсир этувчи бу системалар мазкур системани ўз ичига олувчи юқори-роқ босқичдаги системалар бў-лади. Масалан, литосферанинг катта қисми кўтарилаётганда дарёлар ерни ўйиб кириб боради, ер усти ва ер ости сувларининг оқиши яхшила-нади, ернинг нами қочади, биогеоценоз ҳам ўзгаради. Улка иқлими ўзгарганда бутун табиий шароит ўзгаради ва ҳамма ценозлар қайтадан ту-зилади. Бунда юқори-роқ системанинг-географик ўлка, материк ёки табиат зонасининг ривожланиши рўй беради.

Бир система доирасида унинг ҳамма қисмлари-компонентлари тенг ҳуқуқли ва тенг қимматга эгадир. Системалар босқичидаги фарқ қанчалик катта бўлса,

уларнинг бир-бирига таъсири шунчалик катта фарқ қилади. Масалан, юқори босқичдаги система бўлган атмосфера биогеоценозга биогеоценознинг атмосферага кўрсатган таъсирдан кўра кўпроқ таъсир этади. Лекин кичик қисми катта бутун таъсирида-гина бўлиб қолмай, у билан ўзаро таъсирда бўлади. Ҳар бир дарахт фақат ўрмоннинг таъсирида бўлиб қолмасдан, барча дарахтлар билан биргаликда ва ўзаро таъсирида бўлиб, ўрмонни ҳосил қилади.

Шундай қилиб, бутун табиатдаги каби биосферадаги ҳодисаларнинг ўзаро таъсири система қисмларининг ўзаро таъсирдан, қисм ва бутун-лар ўртасидаги ўзаро таъсирдан, материя структура босқичига мос келувчи турли босқичдаги системалар ўзаро таъсирдан иборатдир.

Шунга асосланиб, ривожланиш ша'роитлари ва сабабларини ташқи ҳамда ички шароит ва сабабларга ажратиш мумкин. Система ичида вужудга келадиган шароитлар ички шароитлар дейилади; ташқи таъсир ва сабаблар бирор система билан бошқа шу босқичдаги система ёки ундан юқорироқ босқичдаги система билан ўзаро таъсирга боғ-лиқдир.

Тирик моддаларнинг геот-рафик қобикдаги роли. Тирик модда-лар ва қуёш радиацияси. Биосферада қуёш радиацияси ёрдами-да жуда улкан жараёнлардан бири бўлган фотосинтез рўй беради. Усим-ликлар қуёш нури энергиясини олиб, унинг ёрдамида карбонат ангидрид билан сувни ўзлаштиради ва улардан энергияга бой бўлган органик бирикмалар ҳосил қилади. Яшил ўсимликлар-Ердаги ҳаётнинг илк манбаи. Яшил ўсимликларнинг космик роли органик бирикмаларни ҳосил қилиши, планета биосферасини вужудга келтиришдир.

Ўсимликлар қуёш радиациясидан фойдаланиб-гина қолмай, унга таъсир ҳам этади. Биз юқорида Ҳаводаги эркин кислородни яшил ўсим-ликлар ҳосил қилишини, Оғ молекуласидан озон (O_3) вужудга келишини ва стратосферанинг озон экрани (пардаси) қуёш радиацияси таркибининг анча ўзгартиришини ҳамда Ерда ҳаётнинг мавжуд бўлишини таъмин этишини кўриб чиқдик.

Тирик моддалар ва атмосфера. Фотосинтез табиатда уг-лероднинг айланма ҳаракатига анчагина ёрдам беради. Бир томон-дан, ёниш ва нафас олиш жараёнида углероднинг оксидланиши, кар-бонат ангидридга айланиши рўй беради; иккинчи томондан, карбонат ангидрид (ва сув) парчаланиб, ўсимликлар углеродни ўзлаштиради. А. А. Ничипорович маълумотига кўра, бу жараённинг микдорий кўр-саткичи қуйидагичадир. Ҳар бир гектар ердаги ўсимликлар фотосинтез натижасида йилига 1,2 т углеродни бирикмаларга боғлайди. Бундан 15%и нафас олишга сарф бўлади. Умуман қуруқликда йил давомида 20 млрд. г, океанларда 155 млрд. т, жами 175 млрд. т углерод бирикмаларга боғланади. Атмосферадаги барча углеродни (6×10^{15} г) ўсимликлар тўрт йилда ўзлаштириб олиши мумкин.

Фотосинтез оқибатида атмосферага эркин кислород ажралиб чи-қади. 1 г углерод ўзлаштирилган вақтда атмосферага 2 т эркин кисло-род ажралиб чиқади. Ҳар йили 175 млрд. т, углерод бирикмаларга боғланганда атмосферага $4,6 \times 10^{15}$ ёки 460 млрд. т кислород ажралиб чиқади. Атмосферада 1500000 млрд. т кислород бор. Демак, ўсимлик-лар атмосферадаги эркин кислородни 3000 йилда тўлиқ янгилайди¹.

Ҳозирги вақтда Ерда қазилма ёқилғи ва организмлар таркибида 6×10^{15} т

углерод бор. Бу миқдордаги углерод бирикма ҳолидан ажраб чиқса, $1,6 \times 10^{15}$ т кислород, яъни ҳозирги вақтда атмосферадаги миқдор-дагига ($1,5 \times 10^{15}$ т) жуда яқин миқдорда кислород ажралиб чиқар эди. Бу ҳол атмосферадаги эркин кислород, асосан, биоген йўл билан ҳосил бўлган деб ҳисоблашга асос бўлади.

Фотосинтез натижасида ҳосил бўладиган эркин кислородни сувлар беради. Молекула ҳолатидаги эркин азот эркин кислород концентрациясини (ҳаводаги улушини) камайтириб, ҳавони нафас олиш учун қулай ҳрлатга келтиради. Вернадский ҳаводаги кислород билан азот нисбати тирик моддалар эволюцияси жараёнида таркиб топган, деган фикрни айтади. Азот олувчи бактериялар ҳаводан йилига молекула ҳолатида 6×10^9 т азот олиб, уни табиатда азот айланишига жалб қилади. Атмос-феранинг бу гази қисқа вақт давомида тирик моддалар орқали ўтади.

Тупроқда ва ер пўстида рангсиз хемотроф микроорганизмлар: нитрат ажратиб чиқарувчи, олтингугурт йиғувчи, темир тўпловчи ва водород йиғувчи бактерияларбор. Бу бактериялар карбонат ангидрид-дан ёруғлик ёрдамисиз оксидланиш реакцияси — химосинтезда чиқа-диган энергиядан фойдаланиб, органик моддалар ҳосил қилади. Лекин химосинтез кўлами жуда кичик, фотосинтезнинг бир процентидан ош-майди.

Тирик моддалар ва гидросфера. Табиатдаги сув эндо-ген-биоген ҳосила эҳанини юқорида кўрдик: сув хлорли эритма тарзида мантиядан ажралиб чиққан. Биосферада бу сувга тирик моддалар жуда катта таъсир кўрсатган. Бу таъсир А. А. Ничипорович маълумотида кўра қуйидаги миқдорда бўлади.. Усимликлар йилига $1,7 \times 10^{11}$ т углеродни ўзлаштириш ва $4,6 \times 10^9$ т кислород ажратиб чиқариш учун йил давомида $2,25 \times 10^9$ т сувдан фойдаланиши лозим. Океанлардаги сув миқ-дори $13,7 \times 10^{11}$ т, бунча миқдордаги сувни ўсимликлар тахминан 6 млн. йил давомида олиб, парчалаши мумкин. Яшил ўсимликлар вужудга келгандан бери тахминан 550 млн. йил давомида бутун гидросферадаги сув жуда кўп марта фотосинтезда иштирок этган-кислород билан во-дородга парчаланиб ва яна янгидан водород оксидланкб турган. Мана шунга асосланиб, сув айланиши фақат жуда оддий доирада рўй беради: буғланиш-конденсация-ёғинлар тарзида бўлади, деган хулоса чиқа-риш мумкин; умуман сувнинг табиатдаги миграциясини нам айланиши деб аташ лозим. Бунда маълум бир сувнинг ўзи бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтиб қолмай, балки у кўп марта ўзгариб ва янгиланиб туради.

Усимликлар ҳаёти ва ўсимлик қопламанинг ривожланишида сув ҳам қуёш радиацияси каби ҳал қилувчи омилдир. Лекин иссиқлик би-лан ёруғлик миқдори экватордан кутбларга томон нисбатан бир меъёрда камайиб борса, ўсимликларнинг сув билан таъминлаганлик даражаси зонал-регионал йўналишда ҳам, ҳар бир жойнинг ўзида ҳам анча му-раккаб ўзгаради. Сув билан таъминланишдаги бундай хилма-хилликка ёғинларнинг нотекис тақсимланишигина эмас, балки рельефнинг но-текслиги натижасида уларнинг қайта тақсимланиши ҳам сабаб бўлади. Ҳсимликлар сувга бўлган муносабатига қараб уч категорияга: гигрофит, мезофит ва ксерофит ўсимликларга бўлинади.

Гидрофитлар сернам жойлар-ботқоқлик, зах ўтлоқлар ва ўрмон-лар, қайир

ўсимликларидир. Уларнинг сув истеъмолини чегаралайдиган мосламалари йўқ. Аксинча, уларнинг тузилиш ва морфологияси сув ор-тиқчалигига мослашган. Бундай ўсимликлар орасида сув ўсимлик-лари-гидрофитлар алоҳида ажратилади.

Ксерофитлар—;куруқ жойлар— чўл ва даштлар ҳамда бошқа зоналардаги куруқ ерлар ўсимликлари. Улар ўз ривожланиши жараёни-да атмосфера ва тупроқ нами танқис шароитда яшашга мослашган.

Намлик етишмайдиган зоналарда вегетацияси қисқа сернам давр билан чекланган бир йиллик ўоимликлар-эфемерлар ва ҳар йилги вегетация даври қисқа кўп йиллик ўсимликлар-эфемероидлар ўсади. Мезофитлар-ўртача нам жойлар ўсимликлари. Бундай ўсимликлар Ер шарида энг кўп тарқалган.

Тирик моддалар ва ер п ў с т и. Тирик моддалар ер пўстига, унинг ривожланишига катта таъсир кўрсатади ва ўзи ҳам ер пўстининг таъсирида бўлади. Нурашнинг характери кўп жиҳатдан тирик моддаларга боғлиқ, нураш пўстида тирик моддалар таъсирининг йўқолмас излари бор. Ок-сидланиш процесслари эркин кислород иштирокида рўй беради. Ер пўс-тини ўзгартирувчи сувнинг хусусиятлари унга тирик моддаларнинг таъ-сири билан чамбарчас боғлиқдир. Ҳайвон ва ўсимлик организмлари нурашнинг бевосита омиллари ҳисобланади. Автотроф бактериялар воситасида бир қанча бирикмаларда оксидланиш процесслари рўй бе-ради. Бошқа хил бактериялар, аксинча, тикланиш реакцияларида иш-тирок этади. .

Организмлар ер пўстида кенг тарқалган кўпдан-кўп элементлар: углерод, кислород, азот, калий, кремний, фосфор, олтингугурт, темир, мис, марганец, натрий, йод, радий ва бошқаларнинг бир жойдан иккинчи жойга кўчиш,ида ҳамда тўпланишида фаол иштирок этади. Тирик организмлар кўпгина тоғ жинслар-ини ҳосил қилади.

Ер пўстида углероднинг тўпланиши алоҳида аҳамиятга эга. Усим-ликлар фотосинтез процессида йилига 400 млрд. т органик модда ҳосил қилади. Бирок бутун геологик давр давомида ҳосил қилинган органик моддаларнинг 99% га яқини парчаланиб кетган, уларнинг 1%игина қазилма каустобиолитлар тарзида, сақланиб қолган. Агар ўсимликлар ер пўстидаги барча углеродни ўзлаштира олганда эди, у 300 000 йилда ўз-лаштирилиб бўларди. Ердаги бутун углерод ўсимликлар томонидан бир қанча ўзлаштирилиш ва минераллашиш циклини ўтаган.

В. И. Вернадский «Борлиқ ер пўсти, кам деганда ундаги моддалар оғирлигининг 99% и, ўзининг муҳим геохимиявий хусусиятлари жиҳати-дан ҳаёт ҳосиласидир» деб таъкидлайди.

Ер пўстининг.тирик моддалар тараққиётидаги роли маълум: у ҳаёт учун зарур химиявий элементларни етказиб беради. Ер юзасининг релье-ефи ўсимлик қоплами ва ҳайвонот дунёсига ер усти ҳамда грунт сув-лари, тупроқ-грунт ҳамда микроиклим орқали таъсир кўрсатади.

Ер пўстининг ҳаракатлари ва улар билан боғлиқ ҳолда денгизнинг бостириб келиши ҳамда қайтиши, куруқликларнинг ўзаро туташishi ва ажраб кетиши, материклар географик ўрнининг ўзгариши, кутбларнинг силжиши биосферанинг

тараққиётида алоҳида аҳамият касб эта-ди. Бундай ҳодисалар органик дунё эволюциясининг энг муҳим турткичи бўлган географик шароитни ўзгартиради. Турли геологик даврларда материкларнинг бир-биридан ажралиб турганлиги, куруқликларда тоғ-лар ва чўллардан иборат ўтиб бўлмайдиган тўсиқларнинг мавжудлиги катта-катта куруқликлар фауна ва флорасининг мустақил ривожланишига ва турлари жиҳатидан катта фарқ қилишига олиб келган.

Геосфераларнинг биосфера доирасидаги ўзаро таъсири. Ернинг биосфера доирасидаги барча қобиклари алоҳида-алоҳида бўлмай, бир-бирлари доирасига кириб туради ва айни вақтда ўз хусусиятларини ҳам сақлаб қолади. Геосфераларнинг- бир-бирлари доирасига кириб туриши уларнинг ўзаро таъсирини енгиллаштиради. Қўлингиздаги ушбу китобнинг барча бобларида бу процесслар кўрса-тиб ўтилди. Бу ерда юқорда айтилганларга бир оз қўшимча қилинади.

Ҳар бир геосферага модда ва энергия келиб, ундан қайтиб кетиб туради. Модда ва энергиянинг келиши билан кетиши миқдори вақт да-вомида ўзгариб туради.

Органик моддалар бошқа бирикмалар билан бир қаторда СО₂ ва Н₂О ни ўзида тўплайди. Оргаяик моддалар парчаланганда бу бирикма-лар яна атроф муҳитга қайтади. Агар жараён бир томонлама бўлганда, яъни органик моддалар фақат тўплана борганда эди, бу ҳол атмосфера карбонат ангидриднинг камайиб кетишига, планета иқлимнинг куруқ-лашишига олиб келарди.

Бутун Ер тарихи давомида фотосинтез йўли билан вужудга келган органик моддаларнинг фақат 1 % и ер пўстида кўмилиб қолганлиги юқорида қайд қилинди. Бу органик масса 330 м қалинликдаги сувни бирикмага айланшрган (Алпатъев, 1967). Агар органик моддалар пар-чаланиб турмаганда эди, улар 80 м қалинликдаги қатлам ҳосил қилиб (Успенский, 1956), ўсимликларнинг бундан буёнги ривожланиши мум-кин бўлмай қолар эди.

Чўкинди тоғ жинслади ҳам ўзида сувни бирикмалар ҳолида сақ-лайди. Ҳисоблаш шуни кўрсатадики, шу йўл билан ҳам 380 м қалинлик-даги сув қатлами бирикмаларга айлантирилган (Дерпгольц, 1966). Тоғ жинсларининг метаморфиклашиши сувни бирикмалардан ажратиб олиб, гидросферага қайтаради. Ҳозирги вақтда Ердаги барча сувнинг 52%и ер устида, 48 %и ер остида бўлиб, ер ости сувининг 80 %и чўкинди ва кристалли жинсларга боғланган ҳолатдадир.

Биобарин, бутун табиат каби, географик қобикни ҳам бир томон-лама сабаб-оқибат боғланишлари нуқтаи назаридан эмас, балки табиат барча элементлари ва ҳодисаларининг диалектик ўзаро таъсири нуқтаи назаридан ўрганмоқ лозим.

9-боб

ГЕОГРАФИК ЦОВИЦ ТЕРРИТОРИАЛ ҲАР ХИЛЛИГИНИНГ ЭНГ УМУМИЙ БЕЛГИЛАРИ

Географик секторлар, зоналар ва минтақалар. Географик қобик узоқ ривожланиш йўлини босиб ўтган, мураккаб тузилишга эга -ва унинг айрим қисмлари аниқ намоён бўлган территориал фарқларга эга. Географик қобик кенглик бўйича-шимолдан жанубга ҳам ва узоқлик бўйича-ғарбдан шарққа ҳам бир-биридан фарқ қилувчи қисмларга бўлинади.

Ер шари картасига бир қарагандаёқ ер юзасининг океанлар ва материклар секторларига ажралганлиги кўзга яққол ташланади. Уларнинг таркиб топиши ер пўсти ҳаёти билан боғлиқдир. Ернинг сфероид юзасидан кўтарилган қисмларида литосфера чўкишга (пасайишга) мойил бўлиб, унинг ривожланиши океан типига рўй берган. Ер пўсти сфероид юзасидан пастда жойлашган секторларида у кўтарилади ва материк ер пўсти тарзида ривожланади.

Секторлар олтига: учта материк сектори-Европа-Африка, Осиё-Австралия ва Америка секторлари ва учта океан сектори —Атлантика, Ҳинд, Тинч океан секторлари.

Географик қобикнинг иккинчи муҳим белгиси-унинг зоналиги, яъни ҳар бир компонент ва бутун табиатнинг умуман кутбдан экваторгача ва экватордан иккинчи қутбгача қонуний равишда ўзгариб бори-шидир.

Маълумки геометрияда зона ёки шар минтақаси деб шарнинг уни кесиб ўтувчи бир-бирига параллел бўлган икки текислик орасидаги юзасига айтилади. Ер шарининг зоналари, яъни географик зоналар Ернинг айланиш ўқиға перпендикуляр равишда ғарбдан шарққа йўналган.

Табиатнинг айрим компонентлари —иклим, ўсимлик, ҳайвонот дунёсининг зоналиги одамларга амалиётдан қадимдан маълум ва илмий жиҳатдан ёритилган. В. В. Докучаев XIX асрнинг охири ва XX асрнинг бошларида табиат зоналарининг -бир бутун ҳосила эканлиги ҳақидаги таълимотни яратди. У ўзининг бу таълимоти билан география-да ва табиатшуносликнинг бошқа бир қанча тармоқларида жуда муҳим ҳозирги замон йўналишини, географик қобикни комплекс зонал-регио-нал ўрганишни бошлаб -берди.

Табиат зоналари бошқа хил зоналардан чунончи, ботаник зоналар-дан нима билан фарқ қилади? Ҳар иккаласида ҳам уларнинг номи ўсим-ликлар характериға (хусусиятиға) қараб берилган-ку, масалан: тундра, ўрмон, дашт зоналари ва шу кабилар. Фан табиатнинг бир бутунлигини тушуниш даражасига етгандан кейингина табиат зоналари ҳақидаги таълимотни яратиш мумкин бўлди. В. В. Докучаевнинг асосий илмий хизмати ҳам ана шундадир. У табиатшунослик XIX асрда илғари қараб жуда катта қадамлар ташлаганини таъкидлаб, «Асосан айрим жисм-лар—минераллар, тоғ жинслари, ўсимлик ва ҳайвонлар ҳамда ҳодиса ва нарсалар-олов (вулканизм), сув, ер, ҳаво... ўрганилиб, булар ўрта-сидаги нисбат, яъни кучлар, жисмлар, ҳодисалар ўртасида, жонсиз ва жонли табиат ўртасида мавжуд бўлган генетик, доимий ва ҳамма вақт ҳам қонуний алоқалар ўрганилмас эди. Ваҳоланки, худди ана шу нисбат-лар, ана шу қонуний ўзаро алоқалар табиатни билишнинг моҳиятини, табиатни билишнинг энг яхши ва ажойиб асоси бўлган ҳақиқий табиат фалсафасининг мағзини ташкил қилади», деб ёзган эди.

Маълумки, ботқоқлик деб фақат ўзига хос муайян хусусиятларға эга бўлган жойға-паст, текис, ясси рельефи, ер уети сувлари ортиқча, юзаси йўсин (моҳ)

ёки ўт билан қопланган, қалин торф қатлами мав-жуд, торф тупроқли, маҳаллий иқлими сернам, ўзига хос ҳайвонот дунё-сига эга бўлган жойга айтилади. Умуман ботқоқлик мураккаб табиий комплексдир.

В. В. Докучаевнинг шогирди, таниқли рус ўрмоншунос олими Г. Ф. Морозов, «Урмон деганда биз ўзаро боғланган дарахтлар тўпламинигина эмас, балки ўрмон тушунчаси билан ифодаланадиган процесслар рўй берадиган муҳитни, жойни ҳам тушунишимиз керак», деб ёзган эди. Бу таърифни бошқа тушунчалар—ўтлок, дашт, тундра, чўл, саванна, гилея ва бошқаларга ҳам татбиқ қилса хато бўлмайди.

Табиат иомплексининг барча қисмлари ўзаро таъсир этиб туради. Бир компонентнинг ўзгариши муқаррар равишда жойнинг бутун таби-атида, бутун комплексда янги сифатнинг пайдо бўлишига олиб келади.

Бир табиат зонасининг ўзида қирғоқдан материкнинг ички қисмига кириб бориш сари иқлим ўзгариб боради. Ҳар бир иқлимий провин-цияда иқлим жой рельефига боғлиқ равишда ўзгаради. Рельеф эса ну-раш, эрозия ва аккумуляция таъсирида мунтазам равишда ўзгариб ту-ради. Ер усти ва ер ости сувлари иқлимга, тупроқ ҳосил қилиш процес-сига, ўсимликларга таъсир кўрсатади; ўсимликлар эса ўз навбатида муҳим иқлим ҳосил қилувчи омилдир.

Табиийки, ҳар бир табиат зонаси ҳамма жойда бир хил бўлмай, кўпгина майда табиий территориал бирликлардан ташкил топади. Бу бирликлар табиий компонентларнинг типик уйғунлигидан иборат бўлиб, ландшафтлар деб аталади.

Масалан, ўрмон зонасида ўрмонлар, ботқоқликлар, зах ва қуруқ ўтлоқлар, ишланадиган ерлар бор. Урмоннинг ўзи ҳам игна баргли, игна баргли-майда баргли, аралаш (игна баргли-кенг баргли), кенг баргли бўлиши мумкин. Игна баргли ўрмонлар елзорлар ва қарағайзор-ларга бўлинади. Туироқ-грунт хусусиятива намлик шароитига қараб елзорлар гипн мохлари ўсадиган яшил мохли елзорларга, ёввойи зи-ғир ўсувчи сийрак елзорлар ва бошқа елзорларга ажратилади. Қа-рағайзор, пихтавор, тилоғочзор ва дубзорлар ҳам хилма-хилдир, Ҳатто бир хил типдаги ўрмонда ҳам, масалан, қарағайзорда, унинг турли қисмларидаги тафо^вутлар кўзга аниқ ташланиб туради.

Бир хил хусусиятга эга бўлган кичикроқ жойни асосий бирлик сифатида қабул қилиш эҳтиёжи туғилади. Уни бир бутун система бўлган географик зонанинг асосий қисми сифатида қарамоқ керак. Ана шундай бир хил жой сифатида ландшафт қабул қилинади.

Географик ландшафт деб «ер юзасининг бошқа қисмларидан си-фат жиҳатидан фарқ қилувчи, табиий чегаралар билан ўралган ва ҳар бири предмет ва (ҳодисаларнинг бир бутун ҳамда ўзаро тақозо қилиб ту-рувчи уйғунлигидан иборат бўлган ва каттагина майдонда типик намоён бўлган ҳа^мда барча жиҳатдан ландшафт¹ қобиғи билан чамбарчас боғланган қисмларига» айтилади (С. В. Калесник).

¹ Л. П. Шубаевда географик қобик деб қабул қилинган.Шундай қилиб, ландшафт ўзаро таъсир этиб турувчи компонентлар— тоғ жинслари, улардан ҳосил бўлган рельеф шакллари, ер усти ва ер ости сувлари, атмосфера ва иқлим, ўсимлик, тупроқ, микроорганизмлар ҳамда ҳайвонот дунёсининг

табiiй систвмасидан иборат. Ландшафтга мўътадил минтақадаги сертепа-морена рельефидаги игна баргли ўрмон-ларни мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Ҳар бир табiiй зона ва бутун географик қобик ҳам ана шундай географик табiiй бирлик—ландшафт-лардан иборат.

Ландшафтлар классификацияси ҳақида ҳали мунозарали масала-лар кўп. Ҳар бир ландшафт янада майдароқ бирликлар—фациялардан ташкил топади. Фациялар озми-кўпми бир хил бирликлар бўлиб, ландшафт доирасида такрорланиб туради. Бизнинг мисолимизда тепаликлар устидаги, уларнинг ён бағирларидаги ва тепалар орасидаги пастлик-лардаги жой типлари фациялар деб олинган. Ландшафтлардан йирик-роқ бирликлар ландшафт типларидир. Масалан, ландшафтларнинг тайга, ботқоқлик, ўтлоқ, кенг баргли ўрмон типлари. Ландшафт типлари табиат зоналари ва зоначаларини ҳосил қилади.

Куруқликнинг географияда қабул қилинган ва ўсимликлар қопла-мига қараб ажратилган зоналари—тундра, ўрмон, дашт, чўл ва ҳ. к. материк секторларнинг зонал қонуния, тларигагина мос бўлиб, уларни бутун Ер юзига татбиқ этиш мумкин эмас. Умумпланетар зоналар материклардаги зоналарга мос келмайди, улардан йирикроқдир. Географиянинг ҳозирги тараққиёти босқичда дастлаб иқлимшунослар то-монидан ишлаб чиқилган минтақаларни бутун Ер юзи учун зоналар сифатида қабул қилиш мумкин. Минтақалар материк ва океан секторлари билан биргаликда умумпланетар географик районлаштиришнинг олий бирликларидир.

Шундай қилиб, географик қобик зонал-секторал тузилишга эга. Секторалликнинг литосфера тараққиётига боғлиқ ҳолда вужудга келганини юқорида кўриб чиқдик. Зоналикка икки нарсга сабаб бўлган. Бири ҳақиқий географик омил бўлиб, қуёш радиацияси билан, унинг шарсимон юзага тақеимланиши билан, иккинчиси литосфера билан, Ерда материк ва океан ер пўстининг тақсимланиши билан боғлиқ. Зоналикка сабаб бўлган радиация ва литосферага боғлиқ омиллар ик-ки хил нарсга бўлиб, бирини экзоген, иккинчисини эндоген омил деб аташ мумкин.

Планета рельефини табiiй комплекснинг бошқа қисмлари билан тенг қимматга эга бўлган компонент деб қараш мумкин эмас. Ер пўсти географик зоналикка каттагина таъсир кўрсатади, лекин зоналик унга деярли таъсир кўрсатмайди. Кўпинча ана шунга асосланиб, гео-график қобикнинг зоналиги материклар устида экзоген процесслар вужудга келтирган ҳосилдир деб, қуруқлик ва денгизларнинг тақсим-ланиши, материкларнинг катталиги, уларнинг рельефи азонал омиллар деб қаралади. Аслида эса бундай эмас. Зоналик гомоген, яъни фақат бутунлай қуруқликка хос ёки океаник бўлиши ҳам мумкин эди-ку. Агар Ер юзаси фақат океанлардан иборат бўлганда материк ландшафт-лари бўлмасди, агар бутунлай қуруқликдан иборат бўлганда эди, афти-дан, планетада ҳаёт бутунлай бўлмасди.

Географик қобикнинг муҳим белгиси ундаги зоналикнинг диссим-метриклигидир.

Шимолий ва Жанубий ярим шарларнинг географик зоналиги бир-биридан шунчалик фарқ қиладики, натижада географик қобик экватор-га нисбатан диссимметрик ҳолатда бўлади. Бу диосимметрияга рельефнинг симметрик

эмаслиги сабаб бўлган. Юқорида кўриб ўтганимиздек, экваторга яқин материкларнинг диссимметриклари катта эмас ва Африка билан Жанубий Американинг понасимонлигида намоён бўлади. Экватордан мўътадил ва кутбий кенгликларга борилган сари диссимметрия ошиб бориб, антисимметрияга айланади: Жанубий ярим шар океан ярим шаридан, Шимолий ярим шар—материк ярим шаридан, шимолий кутб атрофлари океандан, жанубий кутб атрофлари материкдан иборат.

Планета рельефининг ҳақиқий антисимметрик зоналлигига океан ва материк секторларига эга бўлган географик минтақа ва зоналарнинг вужудга келишига имкон берган.

Шимолий ярим шарнинг муз зонаси денгиз ва оролларда Жанубий ярим шар муз зонаси эса материкда жойлашган. Бу зоналарнинг ҳар вДС-каласида совуқ шушмларнинг вужудга келиш радиацияси шароити бир хил бўлишига қарамай, уларнинг табиати рельеф туфайли ҳар хилдир.

Шимолий ва Жанубий ярим шарлардаги тундра зоналарининг кат-талиги ва табиатидаги фарқларга иқлимий омилларга нисбатан геоморфологик омиллар кўпроқ таъсир кўрсатган. Шимолий катта материкларнинг чеккаларида материк тундраларининг кенг зонаси ҳосил бўлган, жанубий кенгликларда эса тундра зонаси узук-юлуқ ҳолда оролларда денгиз тундраси тарзида вужудга келган.

Урта кенгликларнинг ўрмон, ўрмон-дашт, дашт ва чўл зоналари кенг қуруқликлардагина ривожлана олиши мумкин. Шунинг учун ҳам бу зоналар фақат Шимолий ярим шарда мавжуд бўлиб, Жанубий ярим шарда жуда кичик территориялардагина учрайди. Уралолди ва Амур-бўйи кенг баргли ўрмонларининг қисқара бориб тугаши, Евросиё ва Шимолий Америкада дашт зоналарининг кенг ёйилганлиги, материклар ички қисмларидаги чўлларнинг майдони ва табиати—буларнинг ҳамма-си тараққиётнинг ҳозирги босқичидаги материкларнинг катталиги ва шакли билан чамбарчас боғлангандир. Тропик чўллар, саванналар ва экваториал ўрмонлар зоналари ҳақида ҳам шундай ҳулосаларга келиш мумкин.

Минтақа ва зоналар океанларда ҳам, материкларда ҳам ғарбий ва шарқий йўналишда қисмларга бўлинади. Бундай қисмлар регионлар[^] районлар, областлар ёки провинциялар деб аталади. Ҳар бир регион зонага хос умумий белгиларни акс эттириш билан бирга ўзига хос хусусиятларга ҳам эга ва фақат ўзига хос ландшафтлардан ташкил топади. Масалан, тайга зонасининг Евросиё сектори қуйидаги регионлардан ташкил топган: Норвегиядаги ғарбий океан бўйи тайгаси, Швециядан Уралгача бўлган мўътадил континентал иқлимли қорамтир игна баргли тайга, Ғарбий Сибирдаги континентал иқлимли қорамтир игна баргли тайга, Шарқий Сибирнинг кескин континентал иқлимли ёруғ игна баргли тайгаси, Узок Шарқнинг шарқий океан бўйи тайгаси (Физико-географический Атлас Мира, 1964, 75-карта). Буларнинг ҳар бири тайгага хос бўлган мўътадил иқлимга, подзол тупроқларга, игна баргли ўсимликларга, ўрмонга хос ҳайвонот дунёсига эга бўлгани ҳолда бир-биридан тоғ жинсларининг хусусиятлари, иқлимнинг континенталлик даражаси, дарахт турлари, ҳайвонот дунёси хусусиятлари билан, бошқача қилиб айтганда, табиатининг ҳамма вақт ҳам маълум даражада ўзига хос умумий қиёфаси билан

ажралиб туради.

Регионлар минтақаларнинг океаник қисмларида ҳам бўлади. Океанларнинг ҳар бир минтақа доирасидаги ғарбий, марказий ва шарқий қисмларида оқимларнинг уларнинг иссиқлик хусусиятларига ва органик ҳаётига таъсири натижасида фарқлар бўлиши аниқ.

Бутун биосфера тирик моддаларнинг тўхтовсиз ва фаол қатнашуви шароитида ривожланса ҳам, лекин ундаги баъзи зоналарда тирик моддалар кўп миқдорда қатнашса, баъзи зоналарда камроқ миқдорда қатнашади (Гожев, 1956). Гилеялар, саванналар, мўътадил минтақаларнинг дашт, ўрмон-дашт ва ўрмонлари биосфера тараққиётида тирик моддалар кўп қатнашадиган, муз, чўл ва чала чўл зоналари—кам қатнашадиган зоналардир. Дунё океанининг қирғоқлардан узоқда жойлашган ярмига яқин қисми ҳам биологик жиҳатдан кам маҳсул ҳисобланади. Биологик сермаҳсул зоналар ва океаник қисмларда ҳаёт шароита жуда қулай, каммаҳсулларида эса ноқулайдир.

Биосферанинг айрим областларида табиатнинг ривожланиш жараёнидаги ўзгариш суръатлари ҳар хилдир. Маълумки океан фаунаси қуруқликдаги фаунага нисбатан секинроқ ўзгаради. Бинобарин, океанлар материкларга нисбатан консервативроқ (кам ўзгарувчи) область ҳисобланади.

Қуруқликларда ҳам табиатнинг ўзгарувчанлиги турли зоналарда бир хил эмас ва бу фарқ органик дунёгагина хос бўлмай, бутун географик шароитга хосдир. Қуйи географик кенгликларнинг табиати энг секин ўзгаради, ўрта ва юқори географик кенгликлар табиатининг ўзгариши эса анча тез суръатлар билан боради. Экваториал минтақанинг қулай ҳаёт шароитида географик шароитнинг ўзгариши рўй берса ҳам, лекин шароит организмларининг янги шароитга мослашишига ва ўзгаришига мажбур этадиган даражада ёмонлашмайди. Ёртача географик кенгликларда эса температуранинг ёки намликнинг, геоморфологик ёки гидрологик шароитнинг салгина ўзгариши ҳам организмлар учун янги шароит вужудга келтиради, бу эса организмларнинг ўзгаришига сабаб бўлади; бу жойларда ўсимлик ва ҳайвонларнинг бир хил турлари нисбатан тез барҳам топиб, янги турлари пайдо бўлиб туради.

Океанлар ва материклар табиатидаги фарқ жуда катта, яъни секторал тафовутлар зоналар тафовутларга қараганда каттароқ бўлишига қарамай, океан секторларини ҳам, материк секторларини ҳам ўз ичига оладиган умумпланетар зоналар яққол акс этган. Юқорида айтиб ўтилганидек, умумпланетар зоналар деб географик минтақаларни қабул қилиш мумкин. Эҳтимол минтақалар баъзи географлар таъкидлаганидек, табиий географик территориал комплекслар бўлмай, фақат иқлимий территориал комплекслардир? Табиат таркибий қисмларининг ўзаро таъсири иқлимни табиатнинг бошқа компонентлари билан бир қаторда эканлигини кўрсатади, агар иқлим бир минтақадан иккинчи минтақага ўтилганда ўзгарса, у билан бирга бутун табиат (макрорельефдан ташқари) ўзгаради. Бинобарин, географик зоналар фақат ўсимлик зоналари бўлмагани каби, географик хминтақалар ҳам фақат иқлимий минтақалар эмасдир.

Экваториал минтақа. Экваториал минтақа ҳар иккала ярим шарда тахминан 5° кенликкача бўлган ерларни ўз ичига олади. Минтақанинг ўртасидан

ўтадиган параллел—экваторнинг 30800 км га яқин қисми океанлардан ва 9200 км га яқин қисми қуруқликлардан ўтади.

Материкларнинг экваториал минтақадаги рельефи литосферанинг экватор остидаги чўкишига мос равишда пасттекисликлардан (Амазон-ка пасттекислиги, Марказий Африка) ва ороллاردан иборат (Индонезия ва Янги Гвинея). Фақат Анд тоғларида горизонтал зоналик ба-ландлик минтақаланиши билан алмашинади.

Атмосфера ортиқча иссиқлик балансига эга: соляр температураси (39°) ҳақиқий температурадаи ($24—26$) $15—13^{\circ}$ ортиқ. Қуёш иссиқлиги жуда кўп—йиллиги 100 ккал/см^2 дан 160 ккал/см^2 гача ва йил бўйи анча бир текис тушиб туради. Қуруқликда 20 ккал/см^2 дан океанларда 80 ккал/см^2 гача иссиқлик буғланнишга сарф бўлади. Исиган ҳавода кўтарилма оқимлар вужудга келади. Бунинг натижасида экваториал минтақага тропик минтақадан пассат шамоллари эсиб, нам олиб келади. Шу сабабли намлик катта— $80—96\%$, ҳаво сербулут бўлади, ёғин-лар кўп—йилига 1000 мм дан 2500 мм гача ёғади. Мумкин бўлган буғ-ланиш нисбатан кам—1000—1500 мм атрофида. Атмосферадаги намла-ниш ортиқча— 150% гача етади. Ҳаво температураси ҳамма ойларда $24—26^{\circ}\text{C}$ бўлади, йиллик амплитудалар кичик, 2°C атрофидадир.

Экваториал минтақадаги табиий процессларнинг фаслий ўзгариш фарқи катта эмас ва турли территорияларда бир хил бўлади. Материк ва океан секторларидаги иқлимий тафовутлар сифат жиҳатидан фарқ қиладиган даражага етмайди. Экваториал қуруқликларнинг иқлими океан иқлимидир.

Қуруқликда сув мўл, грунт сувлари юза жойлашган, ботқоқ босган ерлар кўп, дарёлар кўп ва серсув. Дарё зрбзияси кучли бўлганли-гидан кўллар кам. Фақат Шарқий Африкада, Сурия-Африка грабенида йирик кўллар кўп.

Қуруқликнинг иссиқ ва нам иқлимли қисмларида химик нураш жа-дал рўй беради. Узоқ вақт давомидаги нисбатан бир хил континентал шароитда қалин нураш пўсти вужудга келган. Тупроқда ювилиш процесси устун туради, тупроқ ҳосил бўлиши латерит типда рўй беради. Нураш пўсти ҳамда тупроқ алюминий ва темир оксидлари билан бойиб боради, латерит вужудга келади—тупроқ остидаги жинслар ва тупроқ бир неча метр қалинликда гишт ранг-қизил тусга киради. Улар кул моддаларга бой.

Экваториал минтақа ўсимликлари иссиқлик ва нам билан тўла таъминланганлиги сабабли улар модда ва энергия алмашинуви кучли бўладиган шароитда ривожланади. Қуйи географик кенгликлар табиатининг кам ўзгарувчанлигига сабаб ҳам ана шудир; палеоген давридан буён бу минтақа ўсимликлари унча кўп ўзгармаган.

Экваториал минтақа ўсимликлари гилеялардан—доимий яшил ва муттасил сернам ўрмонлардан иборат. Гилеялар кўп ярусли бўлиб, мураккаб тузилган, турларга жуда бой ва ҳосилдорлиги юқоридир—йилига гектарига 50 т гача қуруқ модда ҳосил қиладди. Экваториал минтақанинг океаник секторларида илик экваториал қарши оқимлар мавжуд, сув температураси 24° дан 28°C гача боради. Африка билан Жанубий Американинг Ғарбий қирғоқлари яқинидаги салқин тропик оқимлар экваториал минтақани шимолга суради.

Субэкваториал минтақалар. Субэкваториал минтақаларнинг энг муҳим

хусусияти атмосфера циркуляциясининг ўзгариб туришидир. Бу ўзгариш экваториал барик минимумнинг географик кенглик бўйича сил-жиб туришида, субэкваториал муссонларда, экваториал ҳаво билан тропик ҳавонинг фаслдан фаслга алмашилиб туришида, йилнинг қуруқ ва серёмғир фаслларга бўлинишида намоён бўлади. Атмосфера циркуляциясига боғлиқ равишда барча табиий процесслар ҳам фаслий ўзга-риб туради, бу ҳол кишиларнинг ҳўжалик фаолиятида акс этади.

Бу айтилганлардан субэкваториал минтақаларнинг табиатига фа-қат иқлим сабаб бўлган, деб хулоса чиқариш ярамайди. Табиий ҳодиса-ларнинг фаслий ўзгаришига асосий сабаб, ўртача географик кенгликлар-даги фаслларнинг алмашилишига сабаб бўлгани каби, Ер айланиш ўқининг орбита текислигига қия эканлиги ва унга боғлиқ рашида ярим шарларнинг навбатма-навбат иситилишидир. Ёмғиргарчилик фаслининг узун-қисқалигига мос равишда (бу фасл гилеялар ^егараси яқини-да узоқ давом этиб, тропик даштлари ва чўлларга томон қисқара бора-ди) субэкваториал минтақада иккита табиат зонаси ажратилади: а) намлик ўзгариб турувчи барг тўқувчи ўрмонлар ва б) саванналар ёки тропик ўрмон-даштлар зоналари.

Атмосфера циркуляцияси ва иқлимнинг аниқ ўзгарувчан эканлигига қарамай, субэкваториал кенгликларнинг, айниқса саванна зонасининг табиати ғоят ўзига хос бўлиб, табиатининг ҳозирги хусусиятлари, кам деганда, учламчи даврдан сақланиб қолган.

Қуруқликдаги субэкваториал минтақа шимолий ярим шарда 5° шимолий кенгликдан 25° шимолий кенгликкача чўзилиб, ўз ичига Пана-ма бўйинини, Ориноко бўйидаги пасттекисликни, Гвиана тоғлигини, Аф-рикадаги Нигер дарёсидан Нил дарёсининг юқори оқими ва Буюк кўл-ларгача бўлган ерларни, Ҳиндистон, Ҳиндихитой ва Филиппинни; жану-бий ярим шарда Бразилия тоғлигини, Марказий Африканинг Қонго дарёсидан Замбези дарёсигача бўлган қисмини. Австралиянинг шимо-лий, яъни 5° дан 20° жан. кенгликкача бўлган ерларини ўз ичига олади. Экваториал минтақа каби бу минтақанинг ҳам катта қисми океанларга тўғри келади.

Субэкваториал минтақада диосимметрия намоён бўла бошлайди: Шимолий субэкваториал минтақа қуруқликда узоқлик бўйича 120° га чўзилади, жанубий субэкваториал минтақа эса фақат 80° чўзилган.

Дунё океанида субэкваториал минтақалар жуда аниқ намоён бўлган; уларни пассат шамоллари ажратиб туради. Океанлардаги субэкваториал минтақа қуруқликлардагидан бошқачароқ жойлашган ва географик қобик диссимметриясини акс эттириб, ҳар иккала ярим шарнинг субэкваториал минтақалари Тинч ва Атлантика океанларида бир оз шимолга сурилган.

Материкларнинг субэкваториал минтақалардаги рельефи қирлар-дан ва тоғликлардан иборат— 20° шимолий ва жанубий кенгликлардаги платформаларга хос бўлган кўтарилма ҳаракатлар намоён бўлган. Мезо ва микрорельеф шакллари ёмғиргарчилик фаслидаги кучли эро-зия ва химик нураш таъсирида, қурғоқчил фаслда эса дефляция таъси-рида таркиб топади. Аккумулятив текисликларда супасимон ва етим тоғлар ҳосил бўлади.

Атмосферанинг иссиқлик ва радиация хусусиятлари экваториал

минтақадагига яқин бўлади. Радиация балансининг қолдиқ вссиқлиги экваториал минтақадагидан (йилига 90 ккал/см²) камроқ бўлади-йилига 70—75 ккал/см². Температуранинг фаслий фарқи экватордаги-дан катта, албатта. Уртача ойлик температуралар 15°С дан 30°С гача боради; лекин иссиқлик ҳеч бир ойда ўсимликлар ривожига ёки бирор-бир табиий процессларга ҳалал етказмайди.

Табиий процесслардаги ҳал қилувчи омил ёмғиргарлик фаслининг қанчалик узоқ давом этишидир: у субэкваториал ўрмонларда 4 ойдан 8 ойгача, саванналарда 4 ойгача давом этади. Атмосферадан намла-нишнинг миқдори куруқ фаслнинг қанча давом этишига боғлиқ: гилея-лар яқинида атмосферадан намланиш ўртача— 100% дан.60% гача, са-ванналарда танқис—59% дан 30% гача бўлади.

Дарё ва кўлларнинг сув миқдори ҳамда сатҳи анча катта ўзгариб туради. Юқорида айтиб ўтилганидек, улар аниқ тропик типга ман-субдир.

Бу минтақанинг асосий зонаси саванна зонасидир. Саванна зонаси қуйи географик кенгликларда фақат субэкваториал ўрмонлардангина эмас, балки гилеялардан ҳам катта майдонни эгаллайди. Намлиги ўзгарувчан ўрмонлар зонаси гилеялар билан саванналар оралигидаги ўткинчи зонадир.

Субэкваториал минтақада латерит типли тупроқлар ҳосил бўлади. Бу минтақада латерит тупроқларнинг қуйидаги хиллари мавжуд: 1) мавсумий сернам ўрмоиларнинг қизил тупроқлари, 2) саванна ксерофит ўрмонларининг жигар ранг-қизил тупроқлари, 3) қурғоқчил ўтлоқ саванналарнинг қизғиш-қўнғир тупроқлари.

Субэиваториал ўрмонлар гилеялардан фарқ қилиб, намлиги ўзга-рувчан, барг тўқувчи ўрмонлардир. Қурғоқчил даврда кўпчилик дарахт-лар ва буталар баргини бутунлай ёки қисман тўқади, ўтлар қовжираб қолади. Ёмғиргарчилик даври бошланиши билан улар тезда барг ёзади ва гуллайди. Баъзи дарахтлар, аксинча, қурғоқчил даврда вегетацияда бўлади.

Ёмғиргарчилик даврининг узоқ-қисқалигига қараб субэкваториал ўрмонлар: а) асосан барг тўқувчи ва б) барг тўқувчи доим-ий яшил ара-лаш ўрмонларга бўлинади.

Ўсимликларнинг хилма-хиллиги гилеялардагига қараганда камая-ди, бир хил дарахтлардан иборат ўрмонлар ҳам кўп учрайди. Масалан, Ҳиндистондаги тик ва сандал ўрмонлари шундай ўрмонлардир. Лиана-лар ва эпифитлар камаяди, буталар, кўлроқ тиканли буталарнинг сони ортади. Ўрмонларнинг ҳосилдорлиги гектарига 30—15- т га тушиб қолади.

Саванна ўсимликлари ксерофил характердаги ўт ўсимликларидир; саванналарда ўтлардан ташқари, куруқ ўрмонлар, сийрак ўрмонлар, тиканли бутазорлар ва ниҳоят, якка-якка дарахтлар ҳам бор.

Саванналарнинг ўтлари бўйи 1—3 м бўлган ғаллагуллилардан иборат. Улар ксероморф ўсимлик, барглари ингичка, каттиқ ва кичик бўлиб, ранги унчалик ям-яшил эмас, гуллари йўқ; ўтлоқлар умуман қўнғир тусда бўлади. Ўсимлик поялари бақувват бўлганидан юриш қийиндир.

Бу зонанинг дарахтлари ксерофил характерга эга. Улар ёки пака-на, тиканли бўлади, ёки баҳайбат бўлиб, танасига сув йиғиб олади ва яккам-дукам ўсади.

Африка саванналарига хос дарахт баобабдир. Бу дарахт жуда катта—баландлиги 25 м га, диаметри 9 м га етади, у 4—5 минг йил яшаши мумкин. Австралия саванналарида звкалипт кўп уч-райди, Жанубий Америка льяноларида нам кўпроқ бўлганидан паль-малар ўсади. Бразилия тоғлигининг каатингаларида танаси бутилкага ўхшаган дарахт—каваниллезия кенг тарқалган.

Саванналарнинг куруқ ўрмонлари, сийрак ўрмонлари ва чангал-зорларида қурғоқчил фаслда баргини т^аўкувчи майда баргли, эгри-буг-ри ўсувчи пастак дарахтлар тарқалган. Дарахтлар тагида тиканли бу-талар ўсади. Америка саванналарида кактус ҳамда агавалар жуда сероб.

Тропик минтақалар. Тропик минтақалар материкларда ҳам, океан-ларда ҳам тропик антициклонларда таркиб топадиган куруқ ва иссиқ тропик ҳаво ҳукмрон бўлган географик кенгликлардир. Бу минтақалар-да пассатлар вужудга келади ва шарқий шамоллар ^абошланади. Бу ша-моллар материкларнинг ғарбий соҳилларидан ёғинлар олиб кетади, шарқий соҳилларига эса нам келтиради. Шунинг учун ҳам зонал жой типлари меридиан йўналишда эмас, балки ғарбдан шарққа томон ўзга-риб боради. Регионларнинг уч хил типи: ғарбий соҳилларнинг чўл ва чала чўллари, материклар ичкарисисидаги чўллар, шарқий соҳилларнинг фаслий сернам ва баъзи жойларда сернам тропик ўрмонлари анлқ на-моён бўлган. Чўллар билан ўрмонлар оралигида сийрак ўрмонлар ва саванналар бўлади.

Шимолий ва жанубий тропик минтақалар майдони твнг эмас. Ши-молий тропик минтақа узунлик бўйлаб 120° га, жанубий тропик минта-қа эса 85° чўзилган; лекин улар орасидаги сифатий тафовутлар ҳалқ аниқланмаган.

Шарқий океан бўйи фаслий сернам ва доимий сернам ўрмонлар-Флоридада, Юкатанда.Бразилия соҳилларида, Рио-де-Жанейродан ши-мол ва жанубда, Шимоли-Шарқий Австралияда ўсади. Саванна ва сий-рак ўрмонлар Марказий Америкада, Замбези ҳавзасида ҳамда Шарқий Австралияда тарқалган.

Тролик минтақаларнинг қолган катта қиомларида атмосферанинг антициклон пассат циркуляцияси таъсирида куруқ ва иссиқ ҳаво ҳукм-рондир. Материклардаги ана шундай жойларда чўллар ҳосил бўлган: Калифорния, Саҳрои Кабир, Арабистондаги Сурия ва Нефуд, Ҳинд дарёси ҳавзасидаги Тар, Атакама, Калахари, Австралия чўллари.

Шимолий тропик минтақа Саҳрои Кабирнинг жанубида 14° шимо-лий кенгликкача, жанубий тропик минтақа Калахарининг шимолида 18° жанубий кенгликдан Австралияда 30° жанубий кенгликкача чўзилган. Урта параллел деярли аниқ тропикларга тўғри келади. Лекин юқорида санаб ўтилган территориялардан кўриниб турибдики, тропик кенглик-лар ҳамма вақт ҳам тропик минтақаларга тўғри келавермайди; Ҳиндистон, Ҳиндихитойда тропик кенгликларда субэкваториал минтақа жой-лашган. Бу ҳол Эски дунёдаги материклар табиатининг ғарбдан шарқ-қа томон асимметрик эканлигини кўрсатади.

Пасаяётган ҳаво массалари куруқ бўлади, ҳаво булутсиз келиб, ёғинлар тасодифан ёғиб қолади, йиллик ёғин миқдори жуда кам (100 мм дан ошмайди), мумкин бўлган буғланиш Саҳрои Кабирда 5000 мм га, Австралияда 3500 мм га, Арабистон, Тар ва Калифорнияда 3000 мм га, Калахарида 2500 мм га етади.

Атмосферадан намланишнинг йиллик миқдори 0 дан 10% гача боради ва фақат Калахарида 25% га етади, шунинг учун ҳам Калахари кўпроқ чала чўлдан иборат.

Тропик чўллардаги Қуёш горизонтдан баланд турадиган ва ҳаво булутсиз шароитда қуёшнинг ялпи радиацияси максимал миқдорга— йилига $160—220$ ккал/сл² га етади. Нур қайтиши ҳам жуда катта, шу сабабдан чўлларда ҳам температура жуда кескин ўзгариб туради. Энг юқори температура 58°C га етади, минимал температура 0° дан пасая-ди, ўртача ойлик температуралар 12° дан 35°C гача боради. Фасллар температурасида фарқлар мавжуд.

Тропик минтақада ер усти доимий оқар сувлар, маҳаллий дарё ва кўллар йўқ. Аҳён-аҳёнда бўладиган қисқа муддатли жалалар натижасида одатда қуруқ водийларда кўлмаклар вужудга келади. Дарёлар фақат транзит дарёлардир. Физик нураш ва эол процесслар жадал рўй беради. Ҳамма жойда рельефнинг дефляция ва эол аккумуляцияси шакллари тарқалган. Тупроқ қатлами ёки жуда юпқа, еки бу-тунлай йўқ. Биринчи навбатда она жинслардаги фарқ кўзга ташлана-ди-чўллар, юқорида қайд қилинганидек, қумли, гилли, тошлоқ (ҳама-да) бўлади.

Тропик минтақанинг материкларнинг ғарбий соҳилларидаги регионларида—Калифорния, Атакама, Саҳрои Кабирнинг океан бўйи қисмларида, Калахари ва Австралияда ҳавонинг нисбий намлиги катта бўлган, температураси нисбатан мўътадил ва анчагина ўсимликлар ўсадиган чала чўл ва чўллар таркиб топган.

Ҳамма чўлда, ҳатто табиати энг каттиқ чўлларда ҳам ўсимликлар бўлади, лекин ҳаво қуруқ бўлганлигидан улар туташ қоплам ҳосил қилмайди ва ҳаётга мослашиб, ўзига хос шаклларга кирган.

^у Бир-биридан узоқ масофадаги материкларда жуда катта майдон-ларда жойлашган тропик чўл минтақаси ўсимликлари характериға кўра регионларға бўлинади.

Саҳрои Кабир ва Арабистон чўллари Ер юзидаги энг қурғоқчил чўллардир. Уларда ўсимликлар жуда сийрак, баъзи жойларида эса бу-тунлай йўқ. Энг характерли ўсимликлари хурмо (воҳаларда) ва акациядир. Тибести ва Ахаггар атрофидаги ҳамадаларда усј-шлик ва ҳайвонлар айниқса кам. Саҳрои Кабирнинг чеккаларига саванналардан ва Урта денгиз бўйидан анча хилма-хил ўсимликлар кириб келган.

Жанубий Африкада тропикдан шимолдаги яқинидан салқин оқим ўтадиган соҳилларгина чўллардан цборат. Бу ерда ҳам суккулент ўсимликлар-сутлама гуллилар билан алоэ бор; Калахари ғаллагулли-лар ва акация ўсадиган чала чўлдир.

Америка чўллариға хос ўсимлик кактусдир. Австралиянинг ички районларидаги чўлларда дағал баргли ғаллагуллилар, галофит суккулентлар ва тиканли акация буталари энг кўп тарқалган.

Тропик чўлларнинг тоғлар ёғинлари тутиб қоладиган қисмларида ўсимликлар бойроқ, маданий ўсимлик турлари ҳам кўп. Арабистоннинг жануби-ғарбий қисми ана шундай.

Субтропик минтақалар. Субтропик минтақалар тропик минтақалар билан

мўътадил минтақалар оралигида жойлашган. Бу минтақалардан субтропик минтақага ўтиш иқлимнинг ва бутун табиатнинг аста-секиқ микдорий ўзгариши билан бормасдан, балки тропик ҳаво (ёзда) билан мўътадил ҳаво (қишда) ҳукмронлигининг алмашилиши билан боради. Субтропик иқлимнинг моҳияти шундан иборат.

Бироқ, субтропик табиат характери фақат иқлимга эмас, кўп жи-ҳатдан литосферага ҳам боғлиқдир. Субтропик кенгликларнинг ўртача параллели 35° шимолий ва жанубий кенгликлар, яъни ер пўсти ёриқ-ларининг Урта денгиз минтақаси параллелидир.

Ер пўсти ёриқларига мос келувчи шимолий субтропик минтақа Евросиё ва Шимолий Африкада географик узунлик бўйича 133° га ҳамда субтропикларнинг ер пўсти ёриқлари билан боғлиқлиги унча кўзга ташланмайдиган Шимолий Америкада тахминан 45° чўзилган. Умуман шимолий субтропик минтақа Ер айланасининг деярли ярмини ўраб туради.

Юқорида қайд қилиб ўтилганидек, ёриқлар минтақаси геоморфоло-гик жиҳатдан тоғлар, денгизларнинг ўпирилма Сотиқлари, кучли зил-зилалар ва вулканизм билан ифодаланган. Қуруқликнинг узоқлик бўйи-ча катта масофага чўзилганлиги регионлар уч хил типининг таркиб то-пишига сабаб бўлган. Булар ғарбий, материк ичкарисидаги марказий ва шарқий регионлардир. Субтропик табиатнинг шимолий чегаралари альп бурмаланиши минтақасидаги тоғлар-Пиренея, Альп, Болқон., Қрим, Қавказ, Олд Осиё ва Марказий Осиё тоғлари бўйлаб ўтади. Суб-тропикларнинг бутун табиатида қирғоқларнинг ўйилиб кетганлиги ва рельефнинг пасти-баландлиги аниқ из қолдирган. Субтропик минтақанинг энг шимолий чегараси Адриатика денгизининг Болқон ярим ороли соҳилларида (46° шимолий кенглик) бўлиб, энг жанубий чегараси Шарқий Хитойда тропикка яқин келади.

Қуруқликдаги жанубий субтропик минтақа шимолий субтропик минтақага қараганда анча кичик: у Жанубий Америка, Африка ва Австралияда учта кичикроқ майдонни эгаллаб, узоқлик бўйлаб фақат 76° масофага чўзилган. Бу жойда минтақанинг ғарбий, марказий ва шарқий регионлари бир-бирларидан катта фарқ қилмайди. Жанубий субтропикларнинг шимолий субтропиклардан асосий географик фарқи шуки, улар материкларнинг ичкарисида эмас, балки чеккаларида жой-лашган ва уларни океанлар ўраб туради.

Субтропиклар атмосферасининг характери, белгиси ўзгарувчан циркуляциядан ташқари, соляр температуранинг фактик (ҳақиқий) температурага тенг эканлигидир. Бу минтақада иссиқ минтақалардаги каби иссиқлик ортиқча ҳам эмас ва мўътадил ҳамда совуқ минтақалар-даги каби қишда иссиқлик етмай ҳам қолмайди.. Ҳавонинг ўртача-температураси Ердаги кундуз кунги ўртача температурага (2 м баланд-ликда) тенг, яъни 14°C . Лекин ёзги тропик ҳаво 26°C гача қизиса, қишки мўътадил ҳаво температураси $5\text{—}6^{\circ}\text{C}$ гача тушади, энг совиганда 0° га тушиб, қор ёғади.

Субтропик минтақанинг ғарбий регионларида табиат ўрта денгиз бўйи типиди; бу регионларга Калифорния штати, Урта денгиз, Сант-Яго райони, Кейптаун атрофлари, Жануби-ғарбий Австралия табиати кира-ди. ёгин (йилига 900 мм атрофида) деярли фақат қишда ғарбий ҳаво массалари келганда

мўътадил ҳаво фронтида ёғади. Урта денгиз сабаб-ли Атлантика денгиз ҳавоси куруқлик ичкарисига Суриягача, яъни узунлик бўйича 60° масофага кириб келиб, ёгин беради. Ёз куруқ келга-нидан атмосферадан намланиш умуман олганда йил бўйи танқис; нам-ланиш 59% Дан ошмайди.

Аридлик (курғокчилик) ўрта денгиз бўйи табиатининг бутун қиёфасида акс этган.

Урта денгиз типигаги дарёлар умуман камсув, ёзда саёзланиб қолади, қишда сув сатҳи кўтарилади. Рельефи парчаланиб кетганлиги-дан кўллар кам. Тупроқлар сернам субтропикларда сариқ ва қизил туп-роқлардан, ксерофит ўрмонлар ва бутазорларда жигар ранг тупроқлардан ҳамда субтропик даштларда сур-жигар ранг тупроқлардан иборат.

Табиий ўсимликлари дарахт, бута ва дашт ўсимликларидан иборат, катта майдонларда маданий ўсимликлар ўстирилади.

Шарқий океан бўйи субтропикларида-Хитой, Япониянинг жануби, АҚШнинг жануби-шарқи, Аргентинанинг шимоли-шарқи, Жанубий Африка билан Австралиянинг шарқий қисмларида ёгин кўп тушади ва, муҳими шуки, у йил бўйи ёғади. Дарёлар йил бўйи серсув бўлади, Осиёда эса ёзги муссон вақтида сув сатҳи кўтарилади. Нам субтропик ўрмонларнинг сариқ ва қизил тупроқлари тарқалган.

Жанубий ярим шарда шимолий ярим шардаги каби материкларнинг шарқий қисмларида—Бразилияда, Уругвайда ва Шарқий Австралиянинг унча катта бўлмаган қисмида доим'ий сернам ўрмонлар ўсади. Урта денгиз типигаги ғарбий субтропикларда—Кап области, Сант-Яго атрофи ва Австралиянинг жануби-ғарбий қисмида ксерофил бутазор формациялар тарқалган, Кагг области ўсимлиги ўзига хос бўлиб, гуллар ниҳоятда кўп.

Шимолий мўътадил минтақа. Субтропик кенгликлардан ташқари-да-ўртача кенгликларда Ер рельефи антисимметрикдир: шимолий ярим шарда материк, жанубий ярим шарда океан устун туради. Шу сабабли мўътадил минтақалар бир-биридан шу қадар фарқ қиладики, уларни алоҳида-алоҳида тасвирлашга тўғри келади. Шимолий мўътадил минтақа Ирландиядан Камчаткагача узоқлик бўйича 175° га Аляскадан Ньюфаундлендгача эса 100° га чўзилган. Унинг энг жанубий чегараси Шимолий Хитойда 33° шимолий кенгликда, энг шимолий чегараси Скандинавия ярим оролида 70° шимолий кенгликда жойлашган; минтақанинг кенлиги меридиан йўналиши бўйича 37° га етади, яъни, ярим шарнинг 73 қисмидан ортиқ. Минтақанинг географик кенгликлар бўйича фарқининг ўзи ҳам табиатининг турли хил бўлишига олибқелади (155- расм).

Радияция балансининг қолдиқ иссиқлиги йилига жанубда 60 ккал/см^2 дан шимолда 20 ккал/см^2 гача камайд. Июль ойида радиацион иссиқлик миқдори тропиклардагидан (ойига 8 ккал/см^2) кам бўлмаган-ни ҳолда, январь ойида радиация баланси маяфийдир. Ана шунинг учун ҳам тўртта аниқ ва битта унчалик яққол бўлмаган фасл ажралиб туради. Булар баҳор, ёз, куз, қиш олди ва қиш фасллари.

Иилнинг совуқ даврида ҳавони радиацион иссиқликка қараганда адвектив (тропик кенгликлардан келган) иссиқлик кўпроқ иситади. Адвектив иссиқлик атмосфера орқали (ғарбий шамоллар, фронт ҳара-катлари, циклон фаолияти

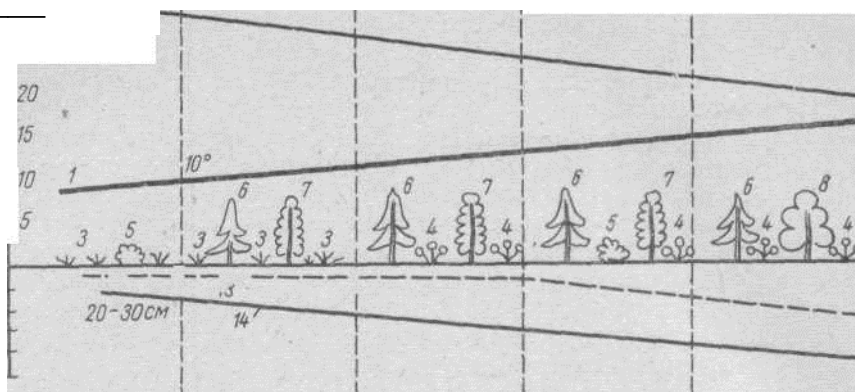
орқали) келиши сабабли мўътадил минтақа-да географик қобикнинг ҳар хил бўлишида океанлар билан материкларнинг ўзаро таъсири ва табиийки, материклар майдонининг кўлами катта роль ўйнайди. Бу айtilганлар нам айланишига ҳам тааллуқли-дир.

Юқорида. қайд қилинган сабабларга кўра, шимолий мўътадил мин-тақада бошқа ҳар қандай минтақадагига қараганда иссиқлик ва нам-лик градиенти (фарқи) катта, бинобарин, секторлар жуда аниқ шакл-ланган: материкларда ғарбий океан бўйи, материк ички қисми ва шар-қий океан бўйи; океанларда салқин оқимли ғарбий ва илиқ оқимли шарқий секторлар мавжуд. Табиатнинг горизонтал зоналлиги ҳам ана шундай аниқ ифодаланган.

Океан бўйи секторлари умуман ўрмонлар билан қопланган. Ғарбий океан бўйи секторида шимолдаги тайга зонаси жанубда аралаш ва кекг баргли ўрмонлар билан алмашинади. Материкларнинг шарқида шарқий океан бўйи тайгаси жанубга томон кенг баргли ўрмонлар ва сернам дашт ҳамда ўрмон-даштлар билан алмашинади.

Материкнинг ички секторларида зонал ландшафтлар энг хилма-хилдир. Шимолдан жанубга қатъий континентал тайга, кенг баргли ва

С тундра \Шимолий полюс | Ўрта тап.га\Жанубий тапга \Дракошўрмонлар\ 30' —



150% 25

Тундра туп. I Подзол '8а дотқоқ туп

155- расм. Шимолий ярим шарнинг материк сектори зо

энг илиқ ой температураси; 2-атмосферадан намланиш миқдори; 3-мох ўсимликлар; 4—ўт ўсим дарахтлар; 9-чалов; 10-бетага ва шувок; 11-чўлларнинг турли ўсимликлари; 12-ўсимлик

майда баргли ўрмонлар, даштлар, қуруқ даштлар, чала чўл ва чўллар алмашилиб келади. Бутун минтақа табиатига хос умумий белгилар би-лан бирга ҳар бир зонага хос хусусиятлар ҳам жуда кўпдир.

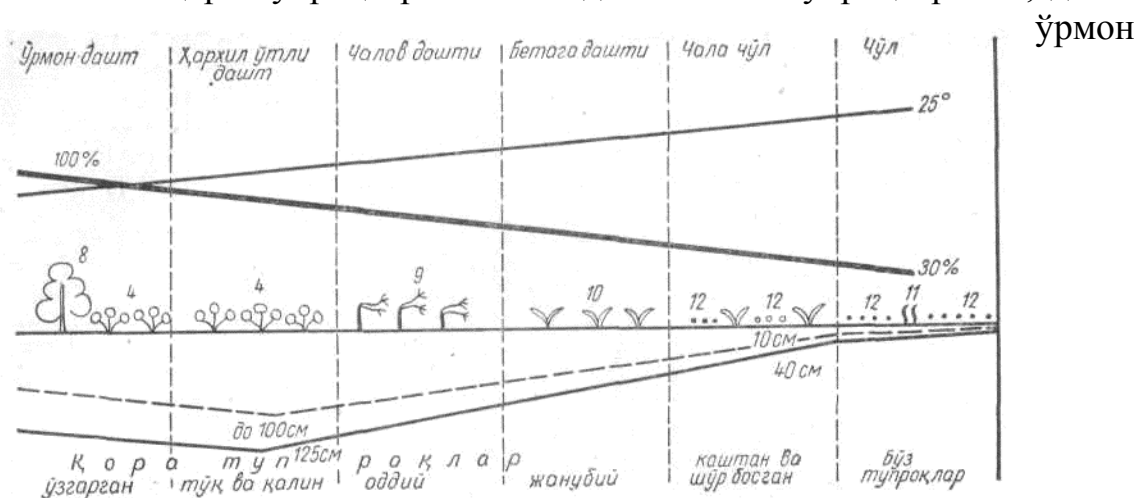
Мўътадил минтақанинг, ҳеч бўлмаганда, унинг материк қисмининг бир хил эмаслигини кўрсатувчи табиий белгилар ҳам кўп. Булардан энг аниқ кўриниб тургани тупроқ ҳосил қилиш типлари ва ўсимликлар қопламидир. Табиатнинг бу икки муҳим омили унинг бошқа компонент-лари ҳам фарқ қилишини кўрсатади. Мўътадил минтақани камида иккита минтақага ажратиш зарурлигини тан олишга тўғри келади. Бу-лар: а) мўътадил илиқ ва қуруқ ҳамда

б) мўтадил совуқ ва сернам.

Мўтадил илиқ минтақага материк ички секторининг чўл, чала чўл, дашт, ўрмон-дашт зоналарни ва океан бўйи секторидаги кенг баргли ўрмонлар зонасини киритиш мумкин.

Мўтадил совуқ минтақа ўз ичига аралаш ўрмонлар ва тайга зоналарини олади. Мўтадил илиқ ва совуқ минтақалар ўртасидаги фарқ тупроқ ва ўсимлик қопламидагина эмас, иқлимда ҳам кузатилади: улардан бири юқори босим континентал ўқидан жанубда таркиб топа-ди, шунинг учун ҳам у курғоқчилдир, иккинчиси эса бу ўқдан шимолда жойлашганлигидан намланиши ортиқча бўлади. Бу минтақалар ораси-даги чегара июль ойининг 20°C изотермасига тахминан тўғри келади..

Мўтадил илиқ минтақанинг континентал сектори арид характерга эга. Унинг шимолида атмосферадан намланиш етарли—100%. Бу ерда Венгриядан Байкалгача чўзилган ўрмон-дашт зонаси жойлашган. Бу зонага тупроқ намлигининг беқарорлиги, даштдаги сувайирғичларда ўрмон ва колоклар ўсиши, ювилган қора тупроқлар билан подзоллашган тупроқларнинг, дашт ва



налариди асосий табиий компонентларнинг уйғунлашуви:

диклар: 5 — бута ўсимликлар, 6 — игна баргли дарахтлар; 7 — майда баргли дарахтлар; 8 — кенг баргли дарахтлар; 9 — бутта ўсимликлар; 10 — бутта ўсимликлар; 11 — бутта ўсимликлар; 12 — бутта ўсимликлар; 13 — гумус қатламнинг қалинлиги, 14 — тупроқ қатламнинг қалинлиги

ўсимликларининг бирга учраши хос-дир. Европадаги бу зона ўрмонларида кенг баргли дарахтлар, кўпроқ дуб (эман), Сибирда майда баргли, қайин-тоғтерак ўрмонлари ўсади.

Жануброқда ('Америкада ғарброқда) намланиш етишмайди ва жуда кам бўлади. Намланиш Урта Осиё чўлларида ва Катта ҳавзада 13% гача ва ундан ҳам пастга тушади.

Дашт зонасида иқлим мўтадил илиқ бўлиб, атмосферадан намланиш 100% дан камроқ. Евросиёда дашт зонаси Дунай ҳавзасидан Монголиягача чўзилган; бу зона Шарқий Европанинг жанубида ва Ғарбий Сибирда айниқса типик даштлардан иборат. Шимолий Америк

када даштга ўхшаган формациялар-прериялар бўлиб, улар Миссисипи дарёси билан Кордильера тоғлари оралигида шимолдан жанубга томон чўзилган.

Дашт фитоценозлари-дарахтсиз ўтзорлардан иборат бўлиб, ўт-локлардан салгина ксерофиллиги билан фарқ қилади ва қора ҳамда каштан тупроқларда таркиб топади. Даштлар манзараси аридликнинг ошиши билан ўзгариб боради. Минтақанинг шимолида бўлган қалин ва қора тупроқларда Ер юзидаги энг бой кенг баргли ғаллагулликлар ўса-диган ҳар хил ўтли дашт кичик зонаси чўзилган. Жануброқда ҳар хил ўтли даштлар, оддий қора тупроқлардаги ғаллагулли чалов-бетага даштлари (Америкада 100° ғарбий узоқликдан шарқда паст бўйли ўт-лар ўсувчи ўтзорлар) билан алмашинади.

Даштларнинг кўп қисми шудгор қилинган.

Жанубий Қозоғистонда, Марказий Осиёда ва Катта ҳавзада шимо-лий даштлар куруқ дашт ва чала чўллар билан алмашинади. Бу жойлар тупроғи каштан тупроқлар бўлиб, шўртоблар ҳам учрайди. Усимликлар сийрак бетага, чалов, шувок ва шўралардан иборат.

Материкларнинг ички энг арид регионларида-Урта Осиё билан Марказий Осиёда, Катта ҳавзада мўътадил минтақанинг чўл зонаси бор. Тропик минтақа чўлларида фарқ қилиб, бу чўлларда ёғинлар эрта баҳорда мунтазам равишда ёғади. Чўлларнинг рельефи ва гидро-график тармоқлари жуда ўзига хос бўлиб, тегишли бобларда тасвирлаб ўтилди.

Мўътадил минтақадаги чўлларнинг деярли бутун ер юзаси тропик чўллардан фарқ қилиб, ўсимликлар билан мустаҳкамланган. Тўзима қумлар вақтинчалик ҳосилалардир. Мўътадил минтақа чўлларида кўн-ғир ва сур-кўнғир чўл тупроқлари, жанубда эса бўз тупроқлар тарқалган. Уларнинг ишқори сал ювилган, таркибида озука элементлар миқдори кўп бўлиб, потенциал ҳосилдорликка эга, бироқ уларни суғо-риш лозим. Шўр грунт сувлари сизиб чиқадиган кичик рельеф шаклларида шўртоб ва шўрхоклар ҳосил бўлади.

Мўътадил минтақа чўлларидаги ўсимликлари анча хилма-хил. Усимлик характериға қараб қуйидаги чўл турлари ажратилади: субтро-пиклар яқинидаги гилли текисликларнинг эфемер чўллари, қум массив-ларидаги ғаллагулли ўтлар ва буталар ўсадиган чўллар, шимолий кичик зонанинг гил тупроқларидаги шувок чўллари, шўртоб ва шўр-хокларнинг галофит чўллари, тошлок (ҳамада)лардаги шувок-шўра чўллари.

Мўътадил илиқ минтақанинг океан бўйи гумид районларида атмос-ферадан намланиш етарли (100% Дан салгина ортиқ); қиш мўътадил, қор қоплами сақланмайди. Дарёларнинг сув режими анча бир геқис, улар муз билан қопланмайди.

Қора ва каштан тупроқлар анча ҳосилдор ўрмон кўнғир тупроқлари билан алмашинади. Усимликлар ёзда яшил бўлиб турадиган кенг баргли дуб (эман), ясень, бук, жўка ўрмонларидан иборат. Бундай ўрмонлар Пиреней, Альп, Қарпат тоғларидан Балтика денгизигача, Шимолий Хитойдан то Сихоте-Алии ва Урта Япониягача чўзилган, Аппалачи тоғлари, Атлантика бўйи пасттеқислиги ва Кордильера тоғларининг ғар-бини ҳам эгаллаган.

Мўътадил салқин ва сернам минтақада июль ойининг температура-си 20°C дан кам, шимолда эса 10°C гача тушади. Бу температура ўрмонларнинг шимолий чегарасига тўғри келади. Атмосферадан намланиш ҳамма жойда

ортикча— 100% Дан 150% гача. Циклонлар ҳамма ойларда ҳам кучли бўлади. Йилнинг ярмига яқини қиш фаслига тўғри келади, барқарор қор қоплами ҳосил бўлади. Шимолий ва Шарқий Сибирда доимий музлоқлар тарқалган.

Ёғинларнинг ортиқчалиги дарёларнинг серсувлиги ва кўплигида, кўлларнинг мўллигида, ерларни ботқоқ босиб кетганлигида, грунт сув-лари сатҳининг баланд туришида, химиявий нурашнинг жадал рўй бе-ришида ҳамда тупроқ ҳосил бўлиш процессида акс этган.

Иссиқлик миқдори кам ва ортикча нам шароитида тўртламчи давр давомида мўътадил салқин минтақада кенг тайга зонаси-мох билан қопланган подзол тупроқларда ўсувчи бореал игна баргли ўрмонлар зонаси таркиб топган.

Тайга Скандинавия ярим оролидан Камчаткагача ва Американинг шимоли-ғарбий қисмидан Ньюфаундлендгача чўзилган.

Минтақанинг. жанубий, қуёш нури ва иссиғи кўпроқ ҳамда намлик сал камроқ қисмида мох қоплами ўтлар билан алмашинади, подзол тупроқлар ўрнини чимли подзол тупроқлар олади. Усимликлар хилма-хилроқ ва бойроқдир: шимолий тайга жанубий тайга билан алмашинади, аралаш-игна баргли-кенг баргли ўрмонлар пайдо бўлади. Бундай ўрмонлар Урта Европа ва Жанубий Скандинавиядан Пермь шаҳри яқинида Уралгача етиб боради. Америкада Канададаги Қордиль-ера тоғларидан Буюк кўлларгача боради ва бу кўлларни ҳам ўз ичига олади.

Тайга ўсимликларида материклардаги плейстоиен муз босишининг таъсири яхши сақланган. Бу таъсир аввало дарахт турлари ареаллари-да ва, бинобарин, турли регионларнинг дарахт хиллари таркибида акс этган.

Европада энг типик ўрмонлар ель ва қарағчй ўрмонларидан иборат. Ғарбий Сибирда улардан ташқари пихта, кедр қарағайи ва тилоғоч ўрмонлари бор. Енисей ҳавзасида Сибирь тилоғочи ўрмонлари, Лена ҳавзасида даурия тилоғочи ўрмонлари устун туради. Қордильера тоғ-ларининг игна баргли ўрмонлари Евросиёнинг шундай ўрмонларига қараганда анча бой ва дарах"- турлари хилма-хилдир.

Тайгадаги энг кенг тарқалган жой типидир—ботқоқликлардир. Баъзи районларда, масалан, Карелия, Ғарбий Сибирда ботқоқликлар 70% га-ча майдоини ишғол қилади.

Ботқоқлик деб сувнинг ортиқчалиги таъсирида ўзига хос ўсимлик қоплами таркиб топган, қалинлиги 30 см дан кам бўлмаган торф қатлами тўпланган, тупроқ ҳосил бўлиши ботқоқ типиди рўй бера-диган, ўзига хос ҳайвонлар яшайдиган ва махсус микроиклим вужудга кел ан жойга айтилади. Шундай қилиб, ботқоқлик табиий комплексдан иборатдир.

Ботқоқликлар икки хил йўл билан: а) сув айирғичларни ботқоқ бо-Сf ли ва б) кўл, эски ўзан, қайир ва бошқа пастқам ерларнинг ботқоқ-л .кка айланиши натижасида ҳосил бўлади. Текисликдан иборат рельеф, ортикча намлик, морена гил жинсларининг сув ўтказмаслиги, шунинг-^ек, кўп йиллик музлоқлар ботқоқликларнинг кенгайишига ёрдам бе" ради.

Ботқоқликлар бошланиш босқичида ҳар хил бўлади, лекин аста-се-кин ривожлана бориб, уларнинг ҳаммаси ҳам баланд сфагн ботқоқлик-ларига айланиб кетади.

Сувайирғич ерлар ботқокланаётганда зах босган тупроқларда дастлаб мохлар, айниқса ёввойи зиғир пайдо бўлади. Унинг қолдиқлари йиғила бориб, ботқоклик юзаси аста-секин баландлашади. У баландла-ша бориб, грунт сувлари чиқа олмайдиган даражага етганда ботқоклик фақат ёғинлар сувидан тўйинадиган босқичга ўтади. Бундай шароитда энди сфагн мохи пайдо бўлади, бундай мох ботқокликнинг ўрта қисми-да яхшироқ ўсади, чунки ботқокликнинг чеккаларидаги минераллашган грунт сувлари унинг яхши ўсишига имкон бермайди. Торф тўплани-ши натижасида сувайирғичдаги ботқоклик қаоариқ, яъни баланд бот-қокликка айланади. Бундай ботқокликлар юзаси атрофдаги ботқоқ бос-маган ерлардан 6—10 м гача баланд бўлиши мумкин.

Кўллар ва дарё водийларини ўсимликлар босиб кетишидан паст бот-қокликлар ҳосил бўлади. Паст ботқокликлар грунт сувларидан тўйинибгина қолмай, уларни вақт-вақти билан дарё ва кўлларнинг озуқа моддаларига бой тошқин сувлари босиб туради, шу сабабли улар эв-троф ботқокликлардир.

Эвтроф паст ботқокликлар ҳар хил бўлади. Эски ўзанларни ва сувайирғичдаги кўлларни қамиш босишини бундай ботқокликларнинг бошланиш босқичи деб ҳисоблаш мумкин. Гиттия (ботқоқ лойи—гил) ва торф тўплана бориб, қамишзор ботқоклик дўнгчали чалов ботқоқли-гига айланади, у кейин грядали-мохли (ю-мшоқ) ботқоклик билан, сўнгра эса ольхазор ёки мохли-ўрмонли ботқоклик билан алмашини-ши мумкин.

Ўсимлик қолдиқларининг тўплана бориши натижасида паст бот-қоклик юзаси аста-секин кўтарилади ва сув режими ҳамда озуқа мод-даларнинг ўзгариши билан ўсимлик ҳам ўзгаради. Паст ботқоклик мохли ботқоклик даражасига етгач, албатта, баланд сфагн ботқоқ-лигига айланади.

Уртача кенгликлардаги барча ботқоклик майдонларининг 80% игз яқини баланд ботқокликларга тўғри келади.

Дарё водийлари ҳамма ерда табиий ўтлоқлардан иборат.

Европанинг ғарбий Атлантика бўйи қисмидаги сершамол, салқин ва сернам ерларнинг кучли подзоллашган тупроқларида вереск (супур-ги гул) бутазорлари кенг тарқалган.

Ўрмонлар зонасида иккиламчи ландшафт—ўрмон кесилган ерлар-даги майда баргли дарахтзорлар кўп. Аҳоли зич ўрнашган районларда дала ва ўтлоқлар катта майдонларни эгаллаган.

Жанубий мўътадил минтақа. Жанубий мўътадил минтақа шимолий мўътадил минтақага қарама-қарши бўлиб, деярли бутунлай океанлар-дан иборат. Бу минтақага куруқликдан Жанубий Американинг камбар жанубий қисми, Тасманиянинг ва Янги Зеландиянинг жануби киради, холос. Улар ернинг бир хилдаги сув минтақаси табиатини деярли ўзгар-тирмайди.

Бу минтақа табиатининг энг муҳимбелгиси кучли ғарбий шамол-ларнинг эсиб туриши, циклон ҳаракатлари ва ғарбий шамолларнинг кутбий ўлкани узлуксиз ўраб олган салқин оқимидир. Сузиб юрувчи музлар-Антарктида айсберглари 45° жанубий кенгликкача етиб ке-лади. Совуқ Антарктика ҳаво массалари шимол томонга узоқ кириб борадн.

Анд тоғларининг жанубий қисмида ва Янги Зеландиянинг жанубида океан бўйи сернам ўрмонлари ўсади. Анд тоғларидан шарқда дашт ва чала

чўлларжойлашган.

Шимолий кутбёни (арктикаёни) минтақаси. Бу минтақа Шимолий Америка ва Евросиёнинг шимолий чеккасида жойлашган. Европада Нордкап оқими бўлганлигидан у жуда камбар ва кутбий доирадан шй-молроқда жойлашган, Шимоли-Шарқий Осиёда кенгайиб, 60° шим. кенгликкача тушади, Гудзон қўлиги ҳавзасида эса 50° шим. кенглик-кача, яъни Ламанш ва Киев кенглигигача етиб келади.

Бу минтақада қуёш иссиқлиги кам—йилига 20 ккал/см² дан ҳам оз. Минтақанинг жанубий чегараси тахминан энг илиқ ойнинг 10°C лик изотермасига тўғри келади. йилнинг катта совуқ даврида радиация баланси манфий. Ёз қисқа. Салгина чуқурликдаёқ (30 см ча чуқурлик-дан бошлаб) абадий музлоқ грунт ётади. Атмосфера циркуляцияси ўз* гарувчан: бу ерга арктика ҳавоси ҳам, мўътадил ҳаво ҳам келиб туради. Ёгин кам—300—100 мм, мумкин бўлган буғланиш ундан ҳам кам, шу сабабли намланиш ортиқча—150% гача боради.

Ёр усти сувлари-кичик (саёз) дарёлар, қўллар кўп. Бютқоқлик-лар мўл. Грунт сувлари фақат ёзда, доимий музлоқ қатлам устида мав-жуд бўлади. Иссиқлик етишмаслиги сабабли нураш ва тупроқ ҳосил бўлиши процесси суст рўй беради. Тупроқ ҳосил бўлишининг махсус тундра типи йўқ, тупроқ ботқоқ тйпида ҳосил бўлади, баъзи жойларда қисман подзолланиш рўй беради. Тупроқ қатлами юпқа ва морфологик жиҳатдан қатламларга аниқ ажраб турмайди. Минтақанинг шимолий чеккаларида тупроқ ҳар ер-ҳар ерда вужудга келиб, яхлит қопл-ам ҳосил қилмайди.

Географик тушунчадаги тундра зонасида ҳақиқий тундра, ботқоқ-лик (кўпроқ баланд ботқоқлик) ва қайир ўтлоқлари мавжуд. Тундра деб, ноқулай иқлим ва тупроқ шароитига мослашиб олган дарахтсиз мох, лишайник ва мох-бутазор формацияга айтилади.

Мўътадил минтақанинг ўрмонлар зонасидан кутбёни минтақасининг тундраларига ўрмон-тундра орқали ўтилади. Урмон-тундрада ўр-монлар дарё водийларида ва баъзан сувайирғичлардаги дарахтлар қин-ғир-қийшиқ ўсган ўрмонлар тарзида учрайди. Ҳақиқий тундра зонаси зоначаларга бўлинади. Булар: бутазор тундра, мох-лишайникли типик тундра ва ^арктика тундраси, яъни кутбий совуқ саҳролар.

Жанубий кутбёни минтақаси. Жанубий кутбёни минтақаси бутун-лай океанларда жойлашган ва сув ҳамда шамол ҳаракатчан муҳит бўлганлигидан минтақа чег^расини аниқ белгилаб бўлмайди. Минтақада ороллар онда-сонда учрайди (Фолкленд ороллари, Жанубий Георгия, Кергелен). Ороллар табиатига кўра океаник тундрадан иборат: ёзи салқин, қиши ўртача, сернам, кучли шамоллар эсиб туради, мох лишай-кик сийрак ўсади. Шимолдаги тундра зонасига ўхшаган ерлар жанубда экваторга томон анчагина—50° жан. кенгликкача сурилган.

Кутбий минтақалар. Шимолий ва жанубий кутбий минтақалар рельеф характерида кўра бир-бирининг аксидир—шимолий кутбий мин-тақа сжеандан, жанубий кутбий минтақа эса материкдан иборат, лекин улар иқлими жиҳатидан бир хил. Бундай икки хилликни ўртача кенг-ликларда ҳам кўрдик. Мўътадил

минтақаларда ер юзасининг ҳолати ҳар хиллиги натижасида улар ландшафт жиҳатидан бир-биридан қиёс-лаб бўлмайдиган даражада фарқ қилса, қутбий минтақалар бир-биригэ анча ўхшайди; фарқ қилувчи белгилари ўхшаш белгиларига қараганда кам. Ҳар иккала минтақа ҳам музлар минтақасидир. Мўътадил минта-қаларда ҳал қилувчи омил литосфера бўлса, қутбий минтақаларда радиация омиллари, аниқроғи қуёш иссиқлигининг жуда камлигидир. Бун-дай шароитда Антарктида материгада ҳам, Арктика оролларида ҳам, Шимолий Муз океанида ҳам музлар ҳосил бўлади.

Арктика қутбий минтақасининг чегараси шимолий қутбий доира-дан шимолроҳдан ўтади: Канада архипелаги, Қара дарвозаси, Осиёнинг қутбий чеккаси орқали ўтиб, фақат бир жойда—Гренландияда 60° шим. кенгликкача тушади. Антарктика қутбий минтақаси 53° жан. кенглик-кача, яъни Ғарбий Европадаги кенг баргли ўрмонлар ва Шарқий Евро-па даштлари кенглигигача етиб боради.

Қутбий минтақалар табиий ландшафтларининг таркиб топишида қуёш радиациясининг бутун Ер бўйича энг кам миқдорда эканлигигина эмас, балки, афтидан плейстоценда ҳосил бўлган музлар ҳам таъсир кўрсатган. Музлар альбедосининг катталиги энг ноқулай иқлимий шароитнинг таркиб топишидаги энг муҳим сабаблардан биридир. Иллик радиация баланси 10 ккал/см^2 атрофида, муз юзасида эса манфийдир.

Антарктида иқлими Арктика иқлимига қараганда қаҳратон совуқ-дир. Антарктидадаги энг иссиқ ойда (январда) 0° ли изотерма $58—59^{\circ}$ жан. кенгликкача боради, материкда ўртача ойлик температура— 4° дан — 36° гача, қишда (июлда) ўртача ойлик температуралар— -72°C гача тушади, минимал температура — $-88,3^{\circ}\text{C}$ гача пасаяди.

Арктикада июль ойининг 0° ли изотермаси ороллардан шимолроқдан ўтади ва фақат Гренландиядагина ўртача температура — 12°C гача тушади. Лекин энг совуқ ойда-январда ҳам қутб атрофида температу-ра — 40° га яқин бўлади, Гренландияда эса — 46°C гача пасаяди.

Арктика минтақасидаги қуруқликларда ландшафтнинг учта типи мавжуд: орол музликлари, Врангель, Новая Сибирь, Северная Земля оролларида ва Канада ороллариининг шимолида қутбий саҳролар, Новая Землянинг Жанубий оролида, Осиё ҳамда Шимолий Америка соҳилла-рида арктика туидралари бор.

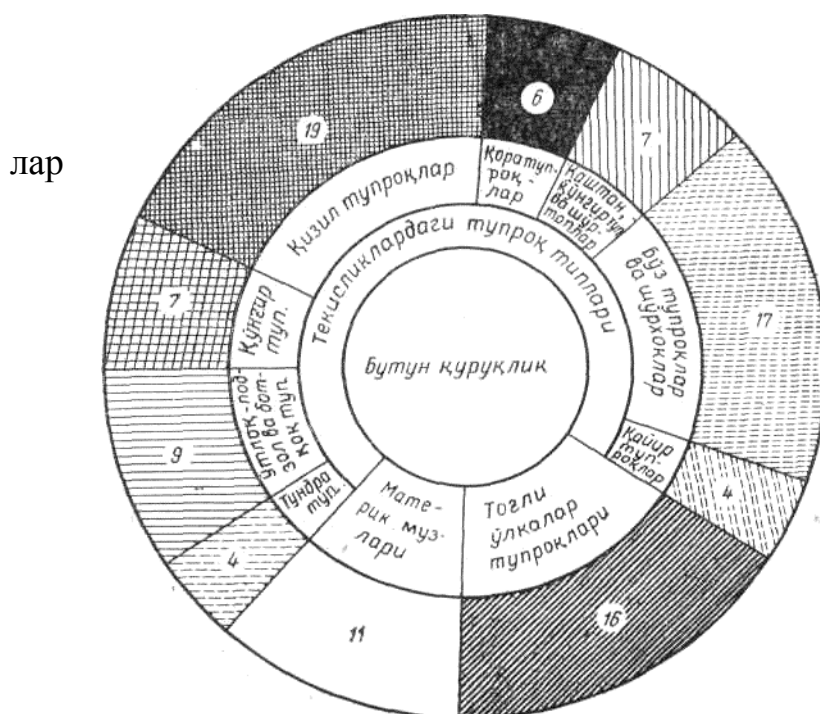
Арктикада материк музлари ёппасига тарқалган бўлиб, фақат Жа-нубий Оркней ороллари ҳамда унинг яқинидаги оролларда орол муз-ликлари бор, баъзи бир ерлардагина мох ва лишайниклар ўсади.

Горизонтал географик зоналар ва тоғли ўлкалар ландшафтлари эгаллаган территорияларнинг бир-бирларига нисбатини тупроқ асосий типлар тарқалган майдонларни ҳисоблаш йўли билан умумий тарзда энг яхши ифодаласа бўлади, чунки ўсимлик қоплами кишилар таъсири-да анча ўзгариб кетган. Бу маълумотлар 156-расмда келтирилган.

Баландлик минтақалари. Юқорида айтиб ўтилганидек, тоғли ўлкаларда қуруқлишинг горизонтал табиат зоналари баландлик минтақаларй билан алмашйнади, қирларда эса иккала қўшни зона ландшафтлари учрайди.

Тоғларда баландлик минтакаларининг ҳосил бўлишига юқорига кўтарилган сари ҳаво температураси ва мумкин бўлган буғланишнинг камайиши ҳамда ёғин миқдори билан атмосферадан намланишнинг ор-тиши сабаб бўлади. Вертикал иқлим ўзгаришлари энг умумий белги-ларига кўра зонал иқлим ўзгаришларига ўхшаб кетади, лекин улар айнан бир хил эмас. Қуёш радиациясининг интенсивлиги тоғларда юқо-рига кўтарилган сари ортади, экватордан қутбларга томон эса камаяди. Тоғларда юқорига томон атмосфера босими мунтазам ва бир хилда ка-майиб боради, экватор билан қутблар орасида эса барик максимум ва минимум зоналари бор. Горизонтал йўналишда гумид ва арид зоналар бирин-кетин алмашилиб келади, вертикал зоналарда эса юқорига то-мон (3000 м гача) ёғин миқдори ортади. Тоғларга кўтарилган сари ёғин сувлари оқими миқдори ортади ва сув яхши оқиб кетадиган бўлади. Экватордан қутбларга томон бундай ҳол кузатилмайди.

156- расм. Ердаги асосий тупроқ типлари майдонининг нисбати, %



Бундан ташқари, ҳар бир тоғли ўлканинг, ҳар бир тизманинг ва ҳар бир ён бағирнинг баландлик минтақалари сифат жиҳатдан ўзига хосдир. Бунга тоғли ўлканинг ривожланиш тарихи ҳам,

Вертикал минтақалар тоғ слстемаси қайси горизонтал зонада жой-лашган бўлса, ўша зонадан бошланади. Бундан юқоридаги минтақалар горизонтал зоналар кутбий қорлар зонасигача қандай алмашилиб бор-са, деярли шундай алмашилиб боради. Албатта, бунда тоғларда вужудга келиши мумкин бўлмаган зоналар учрамайди. Масалан, экваторда жойлашган Кения вулканик тоғи ён бағрида тоғ этагидан 1200 м баландликкача сернам экваториал ўрмонлар минтақаси жойлашган; ун-дан юқорида 3000 м гача саванналар ва тоғ ўрмонлари бор (бу минта-қанинг куйи қисми ўзгартирилган); 3000 м дан 4800 м гача

баландда тоғ ўтлоқлари жойлашган, ундан юқорида абадий қорлар келади. Кения ён бағирларида табиат экваториал ўрмонлардан музликларгача алма-шиниб борса-да, ундаги баландлик минтақалари бу тоғ этагидан кутб-ларгача бўлган ҳамма горизонтал зоналарни такрорламайди.

Новая Землянинг жанубий оорлидаги тоғларда бор-йўғи иккита минтақа-арктика тундралари ва абадий қорлар минтақалари бор. Географик кенгликларга боғлиқ равишда минтақалар миқдори билан бирга уларнинг баландлиги ҳам ўзгаради.

Паст тоғларда ҳамда қирларда ёғин миқдори ортади. Ана шу са-бабга кўра, паст тоғлар ва қирлар орқали (шимолий ярим шарда) ши-молроққа хос жой типлари кириб келади. Чунончи, Урал тоғлари, Урта Россия, Волгабўйи қирлари орқали ўрмон зонаси даштлар зонасига ярим орол каби кириб келади.

Географик қобикдаги ритмиклик. Ривожланишнинг йўналиши. Тирик моддалар ва жонсиз материяга ҳар бир табиий компонент ва ҳо-дисага ҳамда умуман географик қобикқа ҳодисаларнинг даврийлиги ва вақт давомида такрорланиб туриши хосдир. Энг аниқ, кўриниб турган ритмикликнинг сабаблари ва шакллари қуйидагилар.

Тирик моддаларнинг ўз хусусиятига кўра барча тирик организм-ларда дам олиш ва ишлаш (ҳаракатланиш) даври бўлади. Организм-ларнинг бу ички эҳтиёжи Ернинг суткалик ва йиллик ҳаракати ҳамда қисман, Ой ва Ер ҳаракати билан мослашган бўлади.

Ернинг ўз ўқи атрофидаги ҳаракати суткалик ритми вужудга келтиради. Суткалик ритм қуёш радиацияси ва метеорологик элемент-ларнинг суткалик ўзгаришида, тупроқ ҳосил бўлиши ва нурашнинг, гид-рологик ва бошқа табиий жараёнларнинг интенсивлигида акс этади. Усимлик ва ҳайвонларнинг физиологик функциялари кўп ҳолларда Ернинг суткалик айланишига мослашади.

Баъзи бир ритмик ҳаракатлар қўш планета бўлган Ер-Ой айлани-ши билан боғланган. Бундай ҳаракатларга биринчи навбатда гидросфе-радаги сув қалқиши ҳодисаси киради. Баъзи бир ҳайвонларнинг био-логик процесслари ҳам шу ритмиклик билан боғланган: баъзи ҳайвон-лар Қуёш чиқиши билан эмас, балки сув қайтиши билан уйқудан уйғо-нади; сув қайтганда улар сув кетган ерларда ўзига озуқа излаб юради. Бошқа бир хил ҳайвонлар, масалан, нереида оиласига мансуб бўлган ҳалқали денгиз чувалчангининг кўпайиш даври Ойнинг маълум фаза-лари билан қатъий мослашгандир.

Ернинг Қуёш атрофида йиллик айланиши ва Ер ўқининг орбита те-кислигига қиялиги географик қобикнинг фаслий ритмиклигига сабаб бўлади: фасллар алмашинганда Ернинг турли зона ва ўлкаларида гео-график қобикнинг барча ҳодисалари ўзгаради. Органик дунёдаги фас-лий ритмиклик ўсимликларнинг ўсишдан тўхташи ва вегетациясида, ҳайвонларнинг туллаши ва миграциясида, баъзи бир ҳайвонларнинг уйқуга кетиши, йиллик циклга эга бўлган ўсимлик ва ҳайвонлар кўпа-йишининг бошқарилишида намоён бўлади.

Фаслий ритмиклик амплитудаси экваторда кичик бўлиб, юқори кенгликларга томон миқдори ортади ва сифати ўзгаради. Масалан, тро-пикларда бир фасл иккинчисидан намлик миқдorigа кўра фарқ қилса, мўътадил минтақаларда

иссиқлик миқдори жиҳатидан, қутбий ўлкалар-да эса қуёш нури билан ёритилиш вақтининг узун-қисқалигига кўра фарқ қилади. Буларга боғлиқ равишда биосферанинг фаслий ритмик-лиги турли минтақаларда ниҳоятда ҳар хилдир.

Суткалик ритмиклик йиллик ритмиклик фонида рўй беради ва шу сабабли ҳар бир кейинги кунги ритмиклик олдинги кунгидан фарқ қи-лади. Бу ҳодиса органик дунёда айниқса яхши сезилади, лекин органик дунё билан боғлиқ моддаларга ҳам хосдир. Бундан иккинчи хулоса ҳам келиб чиқади. Ҳар бир суткалик ритм ёпиқ процесс эмас; бугунги кун кечаги куннинг оддий такрорланиши эмас, балки ривожланиши ва ўлишида ҳар куни янгиликлар, масалан, куртак етилиши ёки барг тўки-лиши қўшилиб боради.

Аниқ кўриниб турган ва яхши ўрганилган суткалик ва фаслий ритмлардан ташқари унчалик яхши сезилмайдиган ва асрий ритмлар ҳам бор. Иқлимларга таъриф берилаётганда улар ҳақида айтиб ўтилган эди. Булардан ташқари, қуруқликнинг эпейрогеник ва орографик ҳара-катлари, материкларнинг ўсиши, денгизлар босиши ва қайтиши, геоло-гик жараёнлар—эрозия ҳамда аккумуляция, денгиз сувининг иши, вул-канизм ва ҳ. к. рўй бериб турадики, улар ҳам географик қобикни но-ритмик равишда ўзгартириб боради. Органик дунё ривожланиб туради. Булардан ҳар бир йиллик ритм умумий равишда олганда олдинги йил-дагисини такрорлаб турса-да (ҳар бири йилнинг баҳор, ёз, куз ва қишида олдинги йилдаги процесслар рўй беради), лекин, умуман, унча катта бўлмаса ҳам, янгиланиш томон, ривожланиш томон олға қадам қўйи-лади. Географик қобикнинг, материкларнинг гранит заминлари пайдо бўлгандан ва дастлабки тирик тўқима вужудга келгандан то ҳозирги юқори даражада ривож топган биосфера вужудга келгунгача ўтган бу-тун таракқиёти прогрессив ўзгаришлар йил сайин орта бориши йўли би-лан бўлган. Ривожланиш оддийдан мураккабга, қуйидан юқорига, эски-дан янгига ўтиш билан боради.

Ривожланиш ҳар доим бир меъёрда бўлмайди. Маълумки, ривож-ланиш процессида миқдорий аста-свкин ўзгаришлар тўпланиб борадиган узок эволюцион да^врлар ҳам, кескин сифатий сакраш рўй берадиган революцион даврлар ҳам бўлади. Системанинг умумий ривожланиши унинг айрим қисмларининг, албатта, тугаб бориши билан рўй беради. Географик қобик ривожланиш жараёнида тобора кўпроқ табақаланиб ва мураккаблашиб боради.

Одамнинг пайдо бўлиши. Миоценда ҳайвонот дунёсида маймун-ларнинг кўп турлари пайдо бўлди. Уларнинг энг юксак ривож топган-лари гомид олди (одамзодга яқин, гомо—одам) босқичига етди. Мио-ценодамсимоН|Маймунлар ривожланган давр бўлди. Маймунлареоннинг кўпайиб кетиши одатдаги озуқа маҳсулотлари етишмовчилигига, та-биий танланишнинг кескинлашувига ва маймунларнинг махсус тур-ларининг пайдо бўлишига олиб келди.

Маймунларнинг австралопитеклар (австралис—жанубий, питекос—маймун) группасига кирувчи бир биологик тури одамдан олдинги май-мун туридир. Булар бош мияси ҳажми 500—600 см³ бўлган анча йирик одамсимон маймунлардир.

Антропоидларнинг тараққиёти жараёнида тўртламчи даврнинг энг бошида, бундан миллионча йил аввал протантроплар, яъни дастлабки одамлар пайдо бўлган. Улар маймунларникига ўхшаган кўп белгиларга эга бўлган. Улардан энг қадимийси питекантроплар *Pithecان tropus erectus*— қаддини кўтариб юрувчи маймун-одамдир. Унинг қолдиқлари дастлаб Ява оролида 1891 —1893 йилларда топилган. Бу қолдиқлардан улар калла суяги ҳажмининг кичик —900 см³ га яқин, пешанасининг жуда қия ва калла суягининг босиқ эканлиги маълум бўлди. Питекан-троп икки оёқлаб юрса-да, унинг танаси ҳали тик бўлмаган. Питекан-тропнинг бундай тузилганлиги унинг одамсимон маймун билан одам оралигидаги жонивор эканлигидан дарак беради. У оддий меҳнат қуроли-ридан фойдаланган.

Хитойда синаитроп қолдиқлари топилган. Унинг калла суяги, уму-ман, питекантроп калла суягига ўхшайди. Лекин бир қанча прогресс-сив белгиларга эга: калла суяги ҳажми 1050 см³, пешана суяги баланд-роқ ва унчалик қия эмас. Синантроплар энг оддий тош қуроллари ва оловдан фойдаланган.

Синантроплар пайдо бўлиши билан протантроплар босқичи тугай-ди. Бу босқич плейстоценнинг гюнц-миндел ва миндел эпохасига ман-суб бўлиб, 400 000 мингча йил илгари тугаган., Қуроллар тараққиётида бу илк палеолитдир.

Миндел-ресс эпохасида одамзод таравдиётида яқин босқич бошланди—неандертал типидagi одам пайдо бўлди (яъни бундай одамлар қолдиғи топилган Неандертал водийси номидан олинган). Улар ресс-вюрм эпохасигача яшаган.

Неандертал калла суягининг ҳажми 1400 см³ га етган. Лекин унинг тузилишида дастлабки (сода тузилганлик) белгилари сақланиб қолган. Булар: калла суягининг босиқлиги, пешана суягининг қиялиги,

усти суягининг қалинлиги, ёноқ, жағ, тиш тузилишининг оддийлигидан иборат. Гавдаси ҳали жуда букчайган ва эгилган бўлган. Неандерталларнинг одамзод эволюциясида тутган ўрни масаласида муаммо-лар ҳали кўп.

Неандерталлар яшаган давр палеантроплар—қадимги ёки дастлабки одамлар эпохасини ташкил этади, уларнинг меҳнат қуроллари ўрта ва охириги палеолитга мансубдир.

Вюрм муз босиш даврида неандерталлардан ҳозирги замон одами— *Homo sapiens* —онгли одам пайдо бўлган. Неандерталлар ўзгариб, ҳозирги табиий типидagi одам зотининг пайдо бўлиши билан бир вақтда техника тараққиётида

бурилиш-неолитга ўтиш рўй беради.

Таркиб топаётган одамзод табиий типи эволюциясининг меҳнат ку-ролари тараққиёти босқичларига тўғри келиши тасодифий ҳол эмас. Бу ёнма-ён борган икки мустақил жараён бўлмай, бир ҳодиса, яъни кишилик жамияти ва унинг ишлаб чиқариш кучларининг таркиб топи-шининг икки томонидир.

Homo sapiens нинг пайдо бўлиши билан одам зотининг шаклланиш жараёни охирига етди. Бу одам миясининг морфологик ташкили ва ту-зилиши ишлаб чиқаришни билиш ҳамда ривожлантириш йўлида энди бошқа чегара қўймайди.

Одам пайдо бўлиши билан бирга кишилик жамияти ҳам ривожлана борди.

Одамнинг биологик эволюцияси тугайди. Фақат одамзод группа-ларининг иккинчи даражали аҳамиятга эга бўлган территориал кўринишда ифодаланувчи биологик ўзгарувчанлиги қолади. Бу группалар ирқлар деб аталади.

Ҳозирги замондаги ирқлар. Ирқлар ўзаро яқинлиги ва физик (шак-лидаги) ўхшашлигига қараб ажратилган кишилар группаси. Ҳозирги одамлар учта катта ирқца—экваториал, европоид ва монголоид ирқ-ларига бўлинади. Булар оралигида кўплаб аралаш ва оралиқ шакллар (группалар) бор (46-жадвал).

46- жадвал

ДУНЁ АҲОЛИСИ ИРҚЛАРИ

Катта ирқлар. группалар	Аралаш ва группалар	Ўрта асрлар ва аралаш
Европоид ирқи		
Шимолӣ термори	Европоид	Мудатлар
Оқлик группалар	оқликликда:	ва
Шарқий термори	оқлик типини	ва
Экваториал ирқи	Судан типини	
Африка термори	жапоний	
кариблар		
кариблар		
Бразилия		
Океания термори	Европоид	Жан Сибирь
вагонлар	оқликликда:	Урта Осиё типини
австралонезияликлар	Урал группалар	Америка
айндлар		
меланезияликлар		
папуаслар		
Монголоид ирқи	Экваториал	Шарқий
Осиё термори	оқликликда:	
индонезияликлар	жапон	Меланезия
оскимослар	японлар	
осийликлар	полинезияликлар	
шарқий	ва	
Амёрка термори		
индеецлар		

Экваториал ёки «қора» ирққа мансуб кишиларнинг териси қорам-тир, сочи жингалак, бурни япалоқ, ёноғи ўрта даражада туртиб чиққан бўлади.

Европоид, яъни «оқ» ирқ вакиллари учун оқиш ранги, тўлқинсимон сочи, ёноғининг салгина туртиб туриши, бурун қаншарининг чўзиқ ва бўртганлиги, лабининг юпқалиги, эркакларнинг серсоқол ва сермўйлов бўлиши хосдир.

Монголоид ирққа кирувчилар сарғиш, сочи тўғри ва қаттиқ, ёноғи жуда бўртиб чиққан, юқориги қоғоғи ўзига хос тузилганлигидан кўзи қисик бўлади, эркакларнинг мўйлов ва соқоли сийрак бўлади.

Ирқий тафовутлар одамни биологик тур эканлигини кўрсатувчи озгина белгиларда акс этади. Бундан ташқари бу тафовутлар одам тана-си

тузилишининг муҳим хусусиятларига хос бўлмай, иккинчи даражали хусусиятларида кўринади. Масалан, экваториал ирққа кирувчиларнинг қора танаси европоидларнинг оқ танасидан пигментнинг миқдори жиҳа-тидангина фарқ қилиб, таркиби эса бир хилдир. Сарик ирққа мансуб кишиларнинг «монголча (қисик) кўзи»нинг косаси тузилишига кўра бошқа ирқдагилардан фарқ қилмайди.

Европоид икки катта тармоққа-шимолий малласочлилар ва жа-нубий қорасочлилар тармоғига бўлинади. Бу тармоқларнинг ҳар бири доирасида кишиларнинг бўйи, сочининг ва кўзининг рангига қараб иккинчи даражадаги ирқлар ажратилади. Скандинавиянинг баланд бўйли малла соч ва кўккўз, узунбошли аҳолиси шимолий ирқни ташкил этади. Урта бўйли, юмалоқ бош блондинлар (малласочлар) шарқий ев-ропа, яъни балтика кичик ирқини ҳосил қилади.

Жанубий тармоқда қуйидаги кичик ирқлар ажратилади: а) баланд бўйли ва жуда чўзиқ юзли ҳинд-афғон кичик ирқи; б) ҳинд-афғон ирқига қардош, лекин бўйи пастроқ помир-афғон кичик ирқи; в) олд осие кичик ирқи: бурун ёнлари қавариқ ва танаси сержун бўлади; улар Кав-казда ҳам тарқалган; г) Болқон ярим ороли ва Марказий Европанинг бир қиамида яшайдиган динар кичик ирқи, улар олд осие ирқига кирувчиларга ўхшайди, лекин улардан бўйининг баландроқ эканлиги ва юзининг чўзиқроқлиги билан фарқ қилади; д) ўрта денгиз бўйи кичик ирқи динар кичик ирқидан юмалоқ бошлиги билан фарқ қилади; улар Урта денгиз соҳилларидан ташқари Озарбайжон, Эрон, Ироқ ва Афғо-нистонда ҳам яшайди; е) Урта Европадаги юмалоқ бошли шаменларни ўз ичига олувчи альп кичик ирқи.

Европа аҳолисининг кўп қисми—унинг ўртача кенгликларида яшовчи аҳоли аралаш типга киради.

Экваториал катта ирқ Африка ва Океания тармоқларига бўлинади. Африка тармоғига қуйидаги ирқлар киради: а) негр ирқи, унга африканинг Саҳрои Кабирдан жануброқда яшайдиган аҳолисининг катта қисми; уларнинг бўйи баланд бўлади, б) Экваториал Африка ўр-монларида яшовчи негриллар ирқи (негриллар ёки пигмейлар), улар жуда пакана бўлади; в) Жанубий Африканинг бушмен ва готтентотлари, улар Африканинг бошқа ирқларидан танасининг сариқлиги билан фарқ қилади, бўйи негрларга нисбатан паст ва монголоидларга оид бир қанча белгиларга эга.

Экваториал ирқнинг океания, яъни австралоид тармоғи бир қанча кичик ирқлардан иборат. Унга қуйидагилар киради: а) австралиялик-лар, африкаликлардан сочининг тўлқинсимонлиги, қоши устида ёйси-мон бўртмасининг борлиги, эркаларнинг анчагина серсоқол ва сер-мўйловлиги билан фарқ қилади; б) Янги Гвинея папуаслари ва мела-незияликлар, улар келиб чиқишига кўра австралияликларга яқин; в) Янги Гвинея, Меланезия, Филиппин ороллари, Малакка ва Андаман оролларида яшовчи негритослар паст бўйли қабилалар; г) веддоидлар, улар номи Цейлоннинг веддлари номидан олинган. Уларга Цейлон, Ҳиндистон, Малакка, Жануби-Шарқий Осиёнинг бошқа мамлакатлари-да яшовчи қорамтир, сочи тўлқинсимон қабилалар киради; д) Шимолий Япониядаги айнлар; улар европаликларга ўхшайди: оқ танли, эрка-

ларда соқол ва мўйлов қалин бўлади.

Монголоид катта ирқи ҳам иккита тармоққа—Осиё ва Америка тармоқларига бўлинади. Осиё тармюғида қуйидагилар ажратилади: а) шимолий монголоидлар-монголлар, бурятлар, яжутлар, тувалик-лар, эвенклар ва ҳ. к., бўйи ўртача, юзи кенг бўлади; б) шимолий хитой-лардан иборат бўлган шарқий монголоид-лар шимолий монголоидлардан бўйдорлиги ва юзининг чўзиқлиги билан фарқ қилади; в) палеосиёлик-лар-чукчи ва коряклар ҳаимда Америка эокимослари бошқа монголоид-лардан қирра бурунлиги ва бошқа бир қанча ташқи белгилари билан фарқ қилади.

Жанубий монголоидлар—жанубий хитойлар, филиппинликлар, Ҳиндихитой ярим ороли, Индонезия аҳолиси, японлар оралиқ группа ҳосил қилади.

Америка индеецлари монголоид катта ирқининг бир тармоғи бўлса ҳам, улар бу ирқда махсус ўрин тутади. Уларга япалоқ юз ҳос эмас, улар «лочин» бурун: монголларга оид ажинлар йўқ, кўпчилиги баланд бўйли, лекин сочи тўғри ва қаттиқ бўлади. Бу аҳолининг шаклламишида ҳали кўп масалалар ечилмаган.

Одамзоднинг катта ирқлари ўртасида кескин чегаралар йўқ. Улар яшайдиган территориялар туташган ерларда анча кенг оралиқ ёки ўт-кинчи полосалар вужудга келган.

Африка оралиқ полосасида Африка ва Бвропа ирқлари ўзаро ту-ташган. Бу ерда ўшинчи типлар —эфиоп ва судан типлари ҳосил бўлган. Улар юзининг шаклига кўра жанубий европаликлардан фарқ қил-майди, лекин терисининг ранги қорамтирдир.

Веддалардан иборат ҳинд оралиқ полосаси европоидлар билан ав-стралоид ирқи оралигида жойлашган. Кўп ўткинчи типлар вужудга келган.

Жануби-Шарқий Осиёдаги оралиқ полосада монголоидлар билан экваториал ирқнинг Океания тармоғи вакиллари туташади. Аралаш аҳолига бу ерда японлар, микронезияликлар ва полинезияликлар ки-ради.

Шимолий Евросиё\>ралиқ полосаси Қозоғистон билан Ғарбий Си-бирь жанубини ўз ичига олади. Бу ерда европоидлар билан монголоид-лар туташади. Уларнинг аралашишидан урал группасидаги халқлар ву-жудга келган. Урал группаси ўз навбатида туркий (чувашлар, татарлар, бошқирдлар), фин (комилар, саамлар, удмуртлар, мордвалар) ва угор (хантлар, мансилар, ненецлар) группаларига бўлинади.

Урта асрларда, айниқса Буюк географик кашфиётлардан кейин аҳо-лининг аралашиши кучайди ва ҳозир ҳам аралашиш давом этмоқда. Индеецлар билан оқларнинг аралашишидан метислар, оқлар ва негр-лардан мулатлар, оқлар ва бушменлардан «ранглилар» пайдо бўлди. Латин Америкасида оқлар, индеецлар ва негрлар аралашиши рўй бериб, ҳар бир мамлакатда бир хил аҳоли типи ташкил тоғамокда.

Одамзод ирқлари ҳайвонларнинг кичик типларига ўхшаган типлар эмас: а) ҳозирги замон ирқларининг физик белгилари мослашиш аҳо-миятига эга эмас; б) турли ирқдаги одамлар эркин чатишиши мумкин; в) ирқлар турларга айланиб бораётгани йўқ, акеинча эскидан қолган фарқлари йўқолиб бормокда. Муҳим ҳаётий хусусиятлар-миянинг •структураси, қўл тузилиши, овоз органлари, гавдани тик тутиш ирқнй тафовутларга эга эмас.

Одам зоти асосий ирқларининг шаклланиши географик муҳитнинг турли шароитларига мослашиш билан боғлиқ бўлган ва кишилар та-раққиётининг ижтимоий муносабатлар яхши ривожланмаганлиги натижасида биологик қонунлар анчагина кучли роль ўйнаган босқичида рўй берган. Экваториал ирқдаги кишилар терисининг ранги иссиқ минтақа-да қуёш радиацияси интенсиив бўлган шароитда вужудга келади ва орта-пастми ультрабiolet нурларнинг зарарли таъсиридан ҳимоя қилади. Қуёш радиацияси анча кучсиз бўлган мўътадил минтақада организм учун зарур бўлган оқ рангли тери энг яхши мослашишдир. Кўзиинг монгол ирқига хос қисқалиги, афтидан, даштларда чангдан ва қуёш ёруғлигидан ҳимояланишга мослашув бўлса керак.

Ер қурраси аҳолисининг сони ва ўсиши. Ер аҳолиси 1000 йилда 275 млн. га яқин, XX аср бошларида эса 1600 млн. киши бўлган, Ҳозир эса 3500 млн. киши атрофида.

Биобарин, одам пайдо бўлгандан то асримиз бошларига қадар, яъни кўп минг йиллар давомида Ер шари аҳолиси 1600 млн. кишига кўпайган, лекин бу миқдор 60 йил мобайнида икки баробар кўпайди. 2000- йилга бориб, 6,6 млрд. кишига етади.

Бундан кўриниб турибдики, аҳолининг сони кўпайиб ва кўпайиш суръати тезлашиб бормоқда. Табиийки, бундай кўпайишнинг оқибати нима бўлади, деган савол туғилади.

Аҳоли проблемаси билан шуғулланувчи буржуа олимлари ҳозир ҳам инглиз иқтисодчиси Т. Р. Мальтуснинг 1798 йилда чиққан «Адоли қонуни ҳақида тажриба» («Опыт о законе народонаселения») китобида

47- ж а д в а л

АҲОЛИНИНГ СОНИ ВА ТАҚСИМЛАНИШИ (Дунё халқлари атласидан, 1964, млн. киши ҳисобида)

Ирқлар	ва	ав _	.8»	м	Н	ч	Q, X	X
группалар		SSS	*&*	3	r=	и	<Я	1.
			•	О	l	ен	•<8i	

Монголоид	0,06	556,	1,27	5,4	0,27	0,0	557,57
ирқининг	428,	0	0,02	63,0	1,3	3	514,8
Осиё тармоғи.....	0	506,	23,4	54,8	22,5	1,33	5 22,5
У билан экваториал	428,	8	6	140,	80,0	13,0	80,0
ирқ-	06	9,4	195,	32	247,	0,1	32,94
лар оралигидаги		2	0	263,5	0	2,34	1426,
аралаш ва		480,	219,	2	45,4	16,8	0
оралиқ группалар		0	75		23,0		263,4
....		163,			419,		163,4
Монголоид		1 0,1			47		2 7,02
ирқининг		4,68					3067,7
Америка тармоғи		1720					
.....		,1					
У билан Европоид							
ирқ							

баён этилган аҳолининг ортиқчл кўпайиб кетиши назариясига таяниб иш кўрадилар. Бу назариянинг моҳияти шуки, гўё одамлар яшаши учун зарур бўлган воситалар арифметик прогрессия бўйича, аҳоли сони эса геометрик прогрессия бўйича кўпаяди. Шу сабабли Ерда бир вақт келиб, аҳоли ортиқча бўлиб қолади. Мальтусчилик капитализм ҳимоячиси (апологетикаси)дир. Агар Мальтус назарияси нуқтаи назаридан қаралса, капитализм даврида меҳнаткашларнинг камбағал яшашига сабаб ижтимоий тузум эмас, балки «одамларни чекланмаган суръатда кўпайиб бораётганидир».

Аҳоли проблемаси диалектик ва тарихий материализм нуқтаи назаридан принципиал бошқача ҳал қилинади. Фан ва техниканинг озиқ-овқат маҳсулотлари ва умуман истеъмол буюмлари ишлаб чиқа-ришдаги имкониятлари чексиз. Тараққиётнинг ҳозирги босқичида ҳам озиқ-овқат билан Ер куррасининг бутун аҳолисинигина эмас, балки ун-дан анча кўп аҳолини тўлиқ таъминлаш мумкин. Масалан, Дунё океани имкониятларининг ҳозирги вақтда жуда оз қисмидан фойдаланилаётганини юқорида кўрдик. Ҳозирги вақтда одамлар умумий табиий бой-ликларнинг жуда оз қисмидан фойдаланаётгани ҳисоблаб чиқилган. Фаннинг бундан кейинги ривожланиши билан кишилар зҳтиёжини таъминлашнинг янги, ҳозирча номаълум бўлган воситалари аниқланади.

Кишилиқ жамияти ва географик муҳит. Кишиларни ўраб олган ва кишилар меҳнат фаолияти рўй берадиган табиат кишилиқ жамияти та-раққиётининг географик муҳитидир. Кишилар ҳар доим географик муҳитда яшаб келган ва яшамокда; улар ўз ҳаётлари учун зарур бўлган ҳамма нарсани-ҳаво, сув, озиқ-овқат, кийим-бош ва турар жой учун керакли материални, саноат хом ашёси, энергия манбаи ва ҳоказоларни фақат ўзларини ўраб олган табиатдан олишлари мумкин.

Қишилар билан географик муҳит ўртасида ўзаро таъсир мавжуд. Бу таъсир икки ёқлама характерга эга: а) кишилар фаолияти ва жа-мият тараққиётида табиатнинг роли ҳамда б) кишиларнинг табиатга таъсири.

Географик муҳитнинг жамият тараққиётидаги ролига баҳо бериш-да бир-

биридан фарқ қиладиган иккита нуқтаи назар—идеалистик ва диалектик-материалистик қарашлар мавжуд.

Идеалистик қараш тарафдорлари тарихий воқеалар йўналиши[^] жамият қонунлари характери, кишиларнинг хулқ-атвори, улар машғу-лотларининг турлари ва то давлатни бошқариш шаклигача бўлган бошқа ижтимоий ҳодисалар географик шароитга боғлиқдир, деб таъкид-лайдилар. Географик шароитнинг ролига ана шундай қарашлар систе-маси географик детерминизм (латинча детерминас-белгиловчи) ёки вулгар географизм деб аталади.

Географик детерминизмни XVIII асрда француз зиёлиси Ш. Мон-тескье (1689—1755) бошлаб берган. У ўзининг тарихга оид тадқиқотла-ларида ил[^]тимой ҳаётни табиий қоиуниятлар, шу жумладан мамлакат табиий шароити бошқаришини исбот қилишга уринди. Монтескье қа-рашлари ўша вақтда ижобий аҳамиятга эга эди—ўрта асрларнинг чер-ков таълимотидан илгарилаб қўйилган бир қадам эди. Лекин кейинроқ географик детерминизм реакцион йўналиш бўлиб қолди. Ундан маз-лум миллатларнинг қолоқлиги ва қашшоқлигини мамлакатянинг табиий шароитидан деб «тушунтириш» ҳамда бир халқнинг бошқа халқ усти-дан ҳукмронлигини «оқлаш» учун фойдаланилди. Бундан ташқари, гео-график детерминизм ирқ ва халқлар тенгсизлигининг абадийлигини исботлашга уринади. Риттер Европа маданиятининг юқори даражада тараққий этганлигига унинг қирғоқлари жуда ўйилиб кетганлигини, Африка халқларининг қолоқлигига эса бу материк қирғоқларининг текислигини сабаб қилиб кўрсатди. Кейинчалик содда географизм позициясидаги географ, тарихчи ва философлар халқларнинг тарихий ва маданий. ривожланиши йўналишини иқлимга, дарёларга, тупроққа, унинг унумдорлигига, кейинроқ мамлакатнинг бутун табиий шароити камплексига боғлаб, детерминизмни мураккаблаштирдилар ва яхшироқ ниқобладилар.

XX асрда географик детер.минизм ирқчилик билан қўшилиб, ғайри-илмий назария—геополитикага айланади. Геополитика географик, иқтисодий ва сиёсий маълумотларни бузиб кўрсатиб, империализмнинг агрессив сиёсатини оқлайди.

Детерминистлар табиий шароит жамият тарихида ҳал қилувчи роль ўйнайди, деб нотўғри таъкидлаш билан иккинчи хатога йўл қўй-дилар: улар табиий шароит кишиларга бевосита таъсир кўрсатади деб ҳисоблайдилар. Ҳақиқатда эса табиат билан ҳар бир киши алоҳида-ало-ҳида ўзаро муносабатда бўлмай, балки у билан кишилик жамияти ўзаро муносабатда бўлади ва географик муҳитнинг таъсири бевосита бўлмай, кишиларнинг ижтимоий муносабатлари орқали, ижтимоий муҳит орқали амалга ошади.

Давлатлар ва халқларнинг тараққиёт даражаси ишлаб чиқариш кучлари ва ишлаб чиқариш муносабатлари тараққиёти билан, яъни нис-батан турғун табиий шароит билан амас, балки жамиятнинг ривожла-ниш қонунлари билан белгиланади.

Тарихий материализм табиий муҳитнинг жамият тараққиётидаги ролини инкор этмайди, албатта, лекин уни ҳал қилувчи аҳамиятга эга деб ҳисобламайди, жамият ривожида моддий бойликлар ишлаб чиқа-риш усули ҳал қилувчи роль ўйнайди. Жамият ўзининг ижтимоий қо-нунлари асосида

ривожланади, табиий шароит жамиятнинг ривожла[^] нишига ё ёрдам беради (агар қулай табиий шароит бўлса), ёки, агар жамиятнинг табиий ресурсларга бўлган тегишли эҳтиёжини қондира олмаса, унинг ривожланишини секинлаштиради.

Ижтимоий тараққиётнинг ҳар бир босқичида табиат билан жамиятнинг ўзаро таъсири характери ишлаб чиқариш усулига боғлиқдир. Тех-ника ва маданият қанчалик паст бўлса, ишлаб чиқариш қанчалик қолоқ •бўлса, кишилар ўзларини ўраб олган табиатга шунчалик кўп ва шунча-лик бевосита боғлиқ бўладилар.

Ишлаб чиқариш усули ва ижтимоий муносабатлар ривожлана борган, техника ва маданият ўса борган сари табиатдан кенгроқ ва хилма-хилроқ фойдаланилади; кишиларга географик муҳитнинг бевосита таъ-сири камаяди, уларнинг табиат билан алоқаси мураккаблашади: ҳар бир жойдаги географик шароитнинг таъсири заифлашади.

Кишиларнинг табиатга таъсирининг ортиб бориши ҳеч қачон уларнинг табиатдан аста-секин ажралиб ^боришини ёки табиатдан устун бў-лишини билдир'майди. «Та^биат кучларини инсон меҳнати билан алмаш-тириш.умуман айтганда газларни пудларбилан алмаштиришдекмумкин эмас. Инсон табиат кучлари таъсирини билиб олган тақдирдагина ундан саноатда ҳам, қишлоқ хўжалигида ҳам фойдалана олиш ва ундан фой-даланишни машиналар, қуроллар ва шу кабилар воситасида енгиллаш.' тира олиши мумкин»¹.

Инсоннинг табиатга боғлиқлигини камайтириш—бу табиий ҳодиса-, ларви олдиндан кўра олиш, табиий ресурслардан фойдаланиш, атрофни ўраб олган муҳитга одамларга керак бўлган ўзгаришлар киритиш учун табиий процессларни ўрганиш ва улардан фойдаланиш демакдир.

Социалистик ижтимоий тузум кишиларга табиат бойликларидан тўлиқ фойдаланишнигина эмас, балки географик шароитни планли қайта ўзгартиришни ҳам таъминлайди. Бутун инсоният меҳнати табиат-да амалга ошганлигидан у табиатни ўзгартирмасдан қолмайди. Бундан ташқари ижтимоий меҳнат фаолиятига эга бўлган кишиларнинг пайдо бўлиши табиат тараққиётида сифатий сакраш бўлди: инсон Ер юзаси табиатини ўзгартирувчи қудратли омил бўлди.

Кишиларнинг табиатга кўрсатадиган энг оддий таъсири табиатнинг одам мавжудлиги орқали, табиат ва одам ўртасида модда алмашинн-ши орқали ўзгаришидир. Кишилар табиат инъомларини йиғиш билан кн-фояланиб қолмайдилар, уларни ишлаб чиқарадилар, табиат инсон ишти-рокисиз ҳосил қила олмайдиган ҳаёт воситаларини вужудга келтира-дилар.

Кишилар ўсимликларни билган ҳолда ўзгартириш ва чатиштириш йўли билан уларнинг маданий хилларини яратдилар, бундай ўсимлик-ларнинг миқдори ҳозирги кунда 9,5 мингга етади. Одамлар ёрдамида бу ўсимликлар ареали ғоят кенгайди. Маккажўхори ватани Мексика, картошка ватани Анд ясси тоғликларида; ҳозир бу ўсимликлар бутун материкларга тарқалган. Ҳабашистондан чиққан кофе, Жанубий Африкадан чиққан тарвуз, Марказий Америкадан чиққан помидор ҳам ана шундай кенг тарқалиб кетди. Грециядаги икки хил олмадан ҳосил қи-лингн олма навлари сони ҳозир 10 мингга етди, картошка ва шоли нави 2000, буғдой нави ва хиллари 30 000 дир. Кишилар кўп

хайвонлар-ни кўлга ўргатдилар, хонакилаштирдилар ва жуда кенг тарқатдилар, баъзи хайвонлар эса турларни чатиштириш йўли билан яратилди.

Шаҳар ва қишлоқлар, йўллар, саноат корхоналари, сув омборлари, ишлов берилган металл ва металлмас материаллар, ҳайдаладиган ер-лар, суғорилган, сув чиқарилган ерлар, воҳалар, қурилган ботқоқлик-лар, ер пўсти юқори қатламларидан чиқарилган артезиан сувлар киши-ларнинг бунёдкорлик фаолияти натижасидир.

Инсон шамол, дарёлар, сув қалқиши тўлқинлари, торф, кўмир, нефть, газ ва атом энергиясидан фойдаланади ва уни ўзига керакли томонга йўналтиради.

Кишилар меҳнат фаолияти табиатга зарар етказиши ҳам мумкин. Бундай аҳвол биринчи навбатда ўрмонларни йўқ қилишда кўринади. Урмонли майдонлар Англияда 20 баробар, Бельгия, Италия ва бошқа мамлакатларда 80—90% қисқарди. АҚШдаги ўрмонларнинг фақат ярми сақланиб қолган.

Инсон хайвонларнинг янги турларини яратиш билан бирга уларнинг 75 дан ортиқ тур ва кичик турини йўқотди: Биокай кита, Мадагаскар туякуши, Янги Зеландия моаси бутунлай йўқолиб кетди, зубр ва бизон-лар кўриқхоналардагина жуда оз миқдорда сақланиб қолди. Кишилар дарёларга тўғонлар қуриб, балиқчилик хўжалигига зарар етказади, чунки тўғон қурилганда балиқларнинг тухум ташлаш шароити ёмонла-шади. Дарё еувларининг саноат чиқиндилари билан ифлосланишидан ихтиофауна яна ҳам кўпроқ зарар кўради.

Социалистик жамият табиатнинг ривожланиш қонуниятларига амал қилиб, табиат ресурсларидан коммунизм қурилиши мақсадларида оқи-лона фойдаланади.

Кишилик жамияти вужудга келиши билан Ер юзасининг табиати тараққиётнинг янги босқичига кирди. Бу босқичда планетамиз ландшафтларининг умумий маязараси антропоген даврдан олдингага «исба-тан анчагина бошқача бўлиб қолди., Қуруқликда ҳозирги вақтда одам муайян миқдорда таъсир этмаган ва ўзлаштирмаган жой аслида қолмаган; дастлабки табиатнинг охирги қисми-Антарктидага таъсир этиш бошланмоқда.

Инсоннинг географик муҳитга таъсирининг кўлами аҳоли сонининг ошиши, техника тараққиёти билан ортиб боради, лекин бу таъсирнинг сифати жамиятнинг ижтимоий тузумига боғлиқ. Табиатни ўзгартириш проблемасини ҳал қилишда, яъни табиатнинг ўз ҳолида жамият эҳтиёжига жавоб бермайдиган қисмларини яхшилаш-да география фани муҳим роль ўйнайди. Географя табиатдаги компо-нентлар ва ҳодисалар ўртасида алоқалар характерини ўрганади ва бу билим асосида табиатдан фойдаланиш ҳамда уни ўзгартириш йўллари кўрсатиб беради, зарарли оқибатларга олиб келувчи номақбул хўжа-лик тадбирлари ҳақида огоҳлантиради.

Ҳозирги замон география фани, асосан, эндиликда озгина қолган,. кам текширилган ўлкаларнигина ўрганмайди, балки асосан аллақачон-дан -бери аҳоли яшайдиган, хўжалиги ривожланган ва табиати жуда ўзгартирилган территорияларни тадқиқ қилади. Бунда у табиий ресурс-ларнинг янги манбаларини аниқлайди, уларни ишга солиш йўллари кидириб топади, халқ хўжалигининг табиий бойликлардан фойдалана-диган тармоқларига ҳар томонлама илмий хизмат кўрсатади.